JACOPO CASTELFRANCHI EDITORE

NOVEMBRE 1986 - ANNO 2 - N. 11 L. 5.000

PROGETTO

TUTTA L'ELETTRONICA DA COSTRUIRE

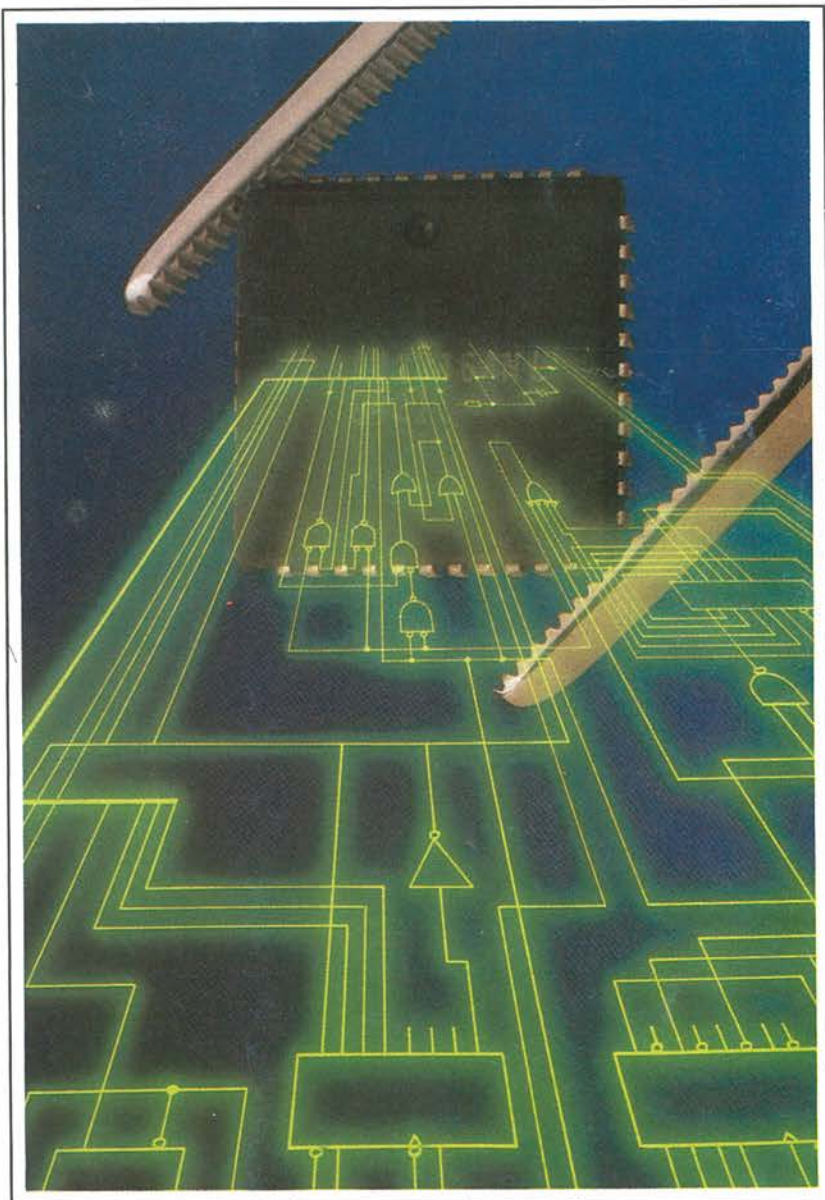
Col Geiger digitale controllate la radioattività

Laboratorio: l'oscilloscopio diventa un analizzatore a otto canali

Radio: un piccolo Mosfet per scorazzare sulle VHF

In casa: minicentrale telefonica per sentire tutto

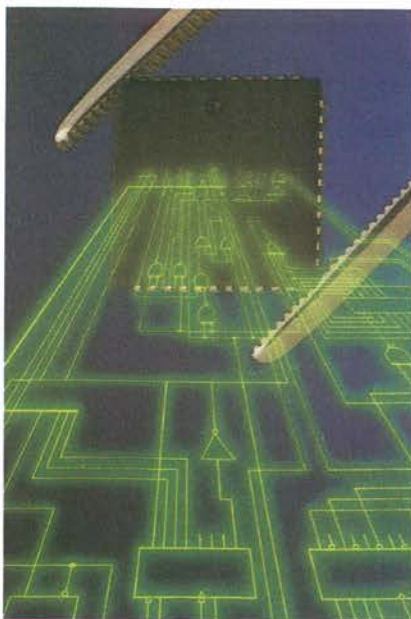
Misure: costruisci un altimetro digitale che diventa anche barometro

Spedizione in Abb. Postale Gruppo III/70

RADIO, CB, HOBBY, TECNICA, VIDEO, HI-FI

The New Sinclair Spectrum 128K+2

USE ONLY SINCLAIR SJS1 JOYSTICKS

2 JOYSTICK 1

RESET

PROGETTO

NUMERO 11 NOVEMBRE 1986

Direttore responsabile RUBEN CASTELFRANCHI

Caporedattore FABIO VERONESE

Art director SERGIO CIRIMBELLI

Grafica WANDA PONZONI

Consulenti e collaboratori
IW2BII ALBERTO AMICI
GIUSEPPE CASTELNUOVO
LUCIANO DE BORTOLI
EDGARDO DI NICOLA CARENA
MARCO FREGONARA
ALBERTO MONTI
MASSIMO MUGNAINI
OSCAR PRELZ (*Traduzioni*)
VITTORIO SCOZZARI (*Disegni*)
DIANA TURRICIANO
MARIANO VERONESE
MANFREDI VINASSA DE REGNY

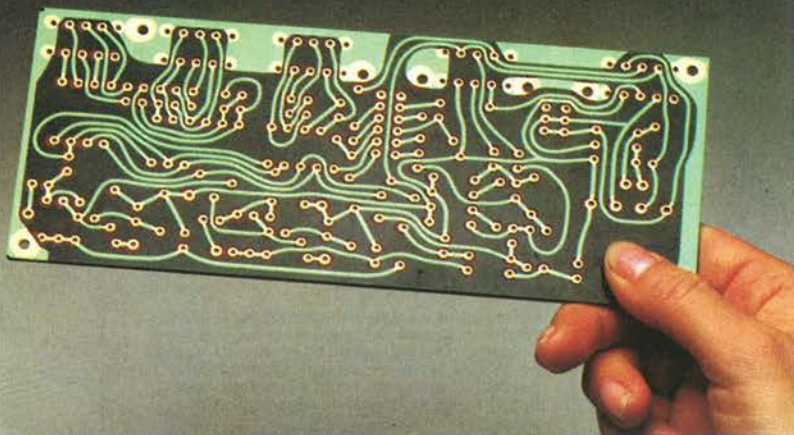
Corrispondenti
LAWRENCE GILIOLI (*New York*)
ALAIN PHILIPPE MESLIER (*Parigi*)

La JCE ha diritto esclusivo per l'Italia di tradurre e pubblicare articoli delle riviste ELO e FUNKSCHAU, nonché di riprodurre le pubblicazioni del gruppo editoriale Franzis' Verlag GmbH.

EDITORE: Jacopo Castelfranchi

Jacopo Castelfranchi Editore - Sede, Direzione, Redazione, Amministrazione: Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo - Tel. (02) 61.72.671-61.72.641 - Direzione Amministrativa: WALTER BUZZAVO - Abbonamenti: ROSELLA CIRIMBELLI - Spedizioni: DANIELA RADICCHI - Autorizzazione alla pubblicazione Trib. di Monza n. 458 del 25/12/83 Elenco registro dei Periodici - Pubblicità: Concessionario in esclusiva per l'Italia e l'Estero: Studio BIZ S.r.l. - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo Tel. (02) 61.23.397 - **Fotocomposizione:** FOTOSTYL, Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo - **Stampa:** GEMM GRAFICA S.r.l., Paderno Dugnano - **Diffusione:** Concessionario esclusivo per l'Italia: SODIP, Via Zuretti, 25 - 20125 Milano - Spediz. in abbon. post. gruppo III/70 - Prezzo della rivista L. 5.000, Numero arretrato L. 6.500 - Abbonamento annuo L. 49.000, per l'estero L. 85.000 - I versamenti vanno indirizzati a: JCE, Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo mediante l'emissione di assegno circolare, cartolina vaglia o utilizzando il c/c postale numero 315275 - Per i cambi d'indirizzo allegare alla comunicazione l'importo di L. 1.000 anche in francobolli e indicare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo -

Mensile associato all'USPI - Unione Stampa Periodica Italiana.

È presto fatto con il Servizio CS

Da oggi, puoi ricevere direttamente a casa tua, già incisi e forati, tutti i circuiti stampati che ti servono per realizzare i nostri progetti.

COME RICHIEDERLI

È facilissimo. Innanzitutto, verifica sempre che, nel corso dell'articolo, sia pubblicato il riquadro di offerta del circuito stampato che ne indica anche il numero di codice e il prezzo. Se c'è, compila il modulo d'ordine, riportato qui sotto, in modo chiaro e leggibile. Spedisci il tutto alla Ditta Adeltec, via Boncompagni, 4 20139 Milano, insieme alla fotocopia della ricevuta di versamento sul conto corrente postale numero 14535207 intestato alla Adeltec, via Boncompagni 4, 20139 Milano. Un altro modo di procurarti gli stessi circuiti stampati è leggere, in questo fascicolo, la rubrica "Caccia al Componente". Potrai trovare, fra i circa 300 indirizzi, un fornitore vicino alla tua residenza.

Compila in modo chiaro e completo questo modulo d'ordine:

Cognome e nome ____________________

Indirizzo ____________________

CAP ________ Città ____________________

Codice fiscale ____________________

Abbonato a ____________________ n. abbon. ____________

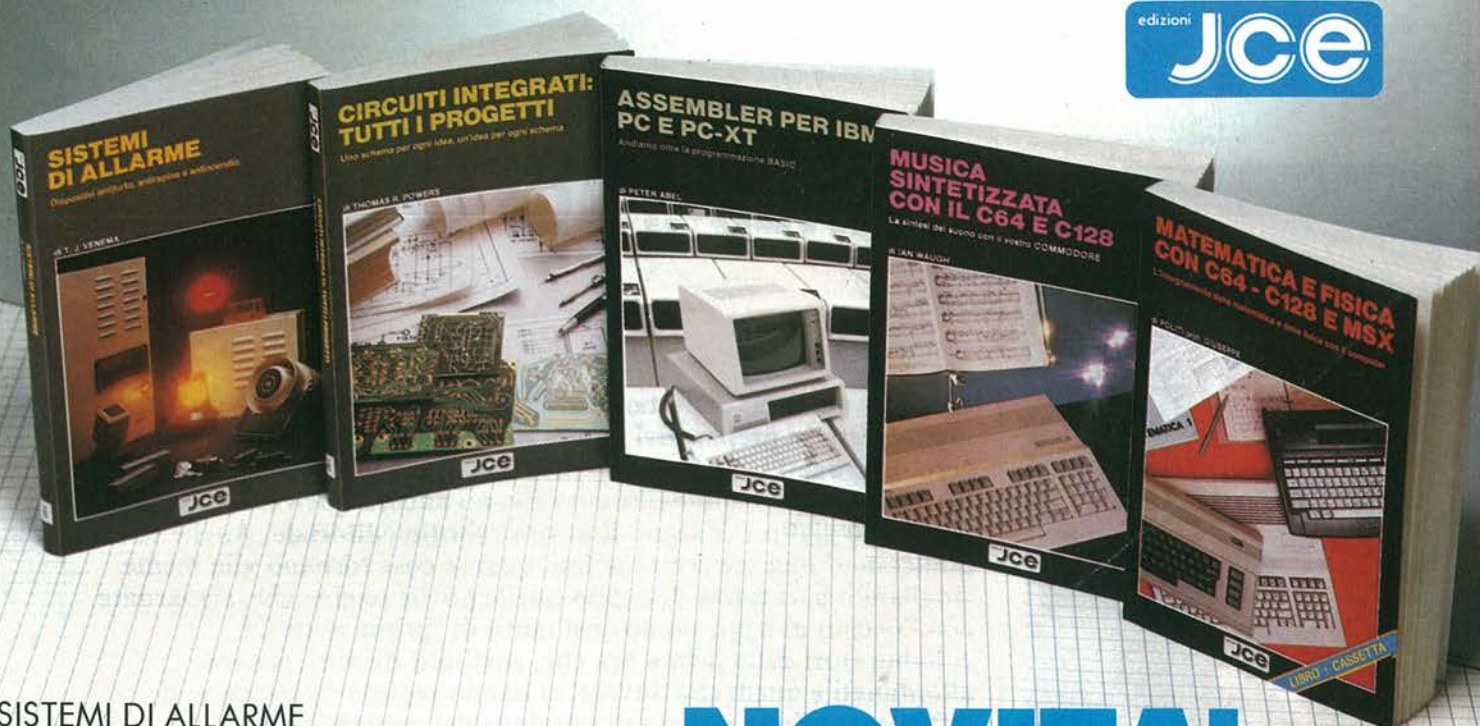
Vi prego di inviarmi i seguenti circuiti stampati:

CODICE	QUANTITA'	PREZZO
Contributo spese spedizione		L. 3.000
Totale Lire		

Allego fotocopia del versamento effettuato sul C.C.P. 14535207 intestato alla Adeltec. Via Boncompagni, 4 20139 Milano

PARLIAMO DI NOI

Circa un anno fa, dopo tante discussioni, ripensamenti e un'intera estate spesa in preparativi faceva timidamente capolino il numero zero di Progetto.
Molti di voi probabilmente conservano ancora quell'esile fascicolo dal bordo giallo che segnò il nostro esordio editoriale. Anche se dodici mesi non sono moltissimi, quante cose tornano alla mente sfogliando a distanza di tempo quelle poche pagine che, riguardate con l'occhio di oggi, sanno così tanto di "prima volta": i collaboratori della prima ora che, sostituiti da altri, si sono allontanati e quelli che, invece, ci hanno seguito fedelmente; il difficile, continuo lavorìo di selezione del materiale e di ridefinizione degli equilibri di contenuto, indispensabile per darvi una rivista che fosse sempre più vostra. Le idee scartate, quelle tradotte in pratica, le speranze, i progetti, le soddisfazioni e le piccole delusioni che costellano il complicato muoversi quotidiano di una redazione giovane, eppure con un compito così importante da svolgere: entrare nelle case di decine di migliaia di italiani con un argomento tutt'altro che banale e accessibile a tutti come l'elettronica applicata.
Da tutti quei momenti, da quell'umano alternarsi di alti e bassi è nata Progetto com'è oggi: ancora in crescita, certo, ma, vogliamo credere, più grande di quattro stagioni fa. Ed è proprio questa convinzione che ci spinge a perseverare. Una convinzione confortata anche dal segno tangibile del vostro interesse: le telefonate e moltissime lettere - magari di mugugno - che ogni giorno ci raggiungono in quantità.
Per aiutarci a procedere lungo la strada intrapresa, il regalo più bello che possiate farci e farvi è quello di abbonarvi a Progetto. Di rendervi sempre più partecipi di questa realtà che ci accomuna nel segno della passione per le cose dell'elettronica, di cui ci sentiamo protagonisti e portavoce: ieri come oggi e, vogliamo augurarci, oggi come domani.

NOVITA' LIBRI

SISTEMI DI ALLARME
di T. J. VENEMA

Il libro tratta degli impianti di allarme in generale e dal punto di vista della loro costruzione elettronica. Consente di approfondire questa branca di elettronica, con precisi particolari tecnici dei diversi tipi di impianti, allo scopo di saper scegliere quello più adatto alle proprie necessità e di valutarne la funzionalità delle diverse versioni offerte in commercio. Nel testo è compresa la descrizione costruttiva di un rivelatore a microonde per capire a fondo il funzionamento di tali modernissimi dispositivi. Pag. 160

Cod. 8009 *ISBN 88-7708-027-2* **L. 26.000**

CIRCUITI INTEGRATI: TUTTI I PROGETTI
di THOMAS R. POWERS

Un'opera priva di precedenti nella letteratura tecnica italiana, che congloba quasi 1000 schemi diversi, ma con un denominatore comune: l'estrema semplicità circuitale, l'originalità e, soprattutto l'utilità e la flessibilità d'impiego. Utilissimo se non fondamentale per coloro che stanno apprendendo i primi rudimenti dell'elettronica come tecnica pratica, il libro contiene l'applicazione di 200 dispositivi diversi, tra i quali sono stati volutamente compresi molti di quelli che più frequentemente si ottengono dal mercato dei surplus. Pag. 445

Cod. 8008 *ISBN 88-7708-025-6* **L. 28.000**

ASSEMBLER PER IBM PC E PC-XT
di PETER ABEL

Questo libro vi permette di imparare, iniziando con semplici programmi, la programmazione assembler. Potrete rapidamente scrivere complesse routine e programmi per la gestione del video, la stampa, l'aritmetica, l'elaborazione di tavole, l'input e l'output su disco ecc. Viene trattata anche l'architettura del PC IBM e l'interfacciamento delle routine con i linguaggi BASIC e PASCAL. Pag. 433

Cod. 9201 *ISBN 88-7708-022-1* **L. 38.000**

MUSICA SINTETIZZATA CON IL C64 E C128
di IAN WAUGH

Se possedete un Commodore 64 o 128 e siete amanti della musica, questo libro fa per voi. Tutti i programmi contenuti nel libro sono scritti in basic e ampiamente descritti e spiegati linea per linea in modo che chiunque possa capirli ed applicarli ottenendo i massimi risultati. Nel testo vengono fornite delucidazioni relative a tutto ciò che riguarda la musica e la tecnica musicale che vi consentiranno di suonare il vostro computer come se fosse la tastiera di un pianoforte. Pag. 256

Cod. 9157 *ISBN 88-7708-021-3* **L. 26.000**

MATEMATICA E FISICA CON C64 C128 E MSX

Il corso di "Matematica e fisica con il C64, C128 e MSX" si pone come obiettivo quello di far apprendere i principi della programmazione nel linguaggio BASIC prendendo lo spunto da alcune semplici questioni matematiche. L'idea base è che il computer possa essere introdotto nella scuola non come strumento di calcolo nè come una semplice "macchina per insegnare", bensì come una palestra di logica e di progettazione di algoritmi. La cassetta allegata al libro contiene i programmi descritti nel libro in versione per C64/128 e MSX. Pag. 80 LIBRO + CASSETTA

Cod. 9158 *ISBN 88-7708-029-9* **L. 32.000**

Descrizione	Cod.	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo totale
SISTEMI DI ALLARME	8009		L. 26.000	
CIRCUITI INTEGRATI: TUTTI I PROGETTI	8008		L. 28.000	
ASSEMBLER PER IBM PC E PC-XT	9201		L. 38.000	
MUSICA SINTETIZZATA CON IL C64 E C128	9157		L. 26.000	
MATEMATICA E FISICA CON C64 - C128 E MSX	9158		L. 32.000	

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:

Nome

Cognome

Via

Città

Data C.A.P.

SPAZIO RISERVATO ALLE AZIENDE - SI RICHIEDE L'EMISSIONE DI FATTURA

Partita I.V.A.

PR.

PAGAMENTO:

☐ Anticipato, mediante assegno bancario o vaglia postale per l'importo totale dell'ordinazione.

☐ Contro assegno, al postino l'importo totale

AGGIUNGERE: L. 3.000 per contributo fisso spedizione. I prezzi sono comprensivi di I.V.A.

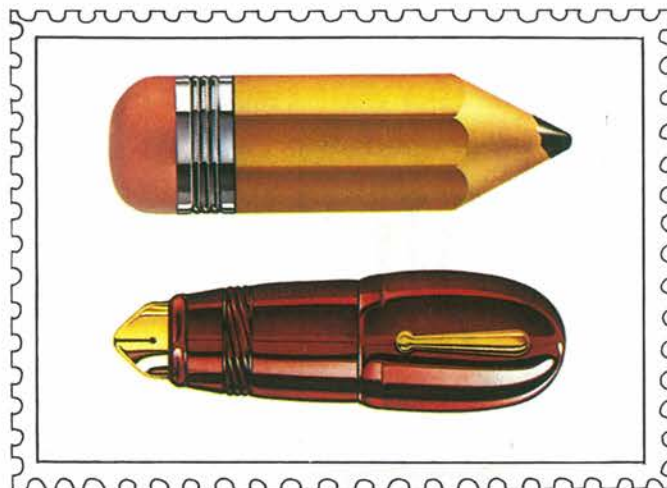
CASELLA POSTALE 118
20092 CINISELLO BALSAMO

SI ACCETTANO FOTOCOPIE DI QUESTO MODULO D'ORDINE

Il Tesoro Del Transistor

Su alcuni vecchi numeri di una rivista JCE ho letto entusiasmanti articoli sui cercametalli e sulla prospezione archeologica. Anch'io vorrei andare a caccia di tesori e di cose antiche, ma non dispongo né del denaro per comperare un metal detector professionale, né dell'esperienza per realizzarne uno da solo. Se però il progetto fosse assai semplice, magari potrei provarci. Avete per caso sottomano qualcosa di simile a ciò che vorrei?

Biagio Roberto Valmadrera (CO)

Caro Biagio,
se le tue ambizioni ammontano a qualcosa di meno della pentola piena di monete d'oro ai piedi dell'arcobaleno, potresti provarci con questo semplicissimo metal finder a un solo transistor, che, se la Dea bendata acconsentirà a baciarti in fronte, potrebbe anche riservarti qualche bella sorpresa.
Come si vede, il tutto è solamente un oscillatore di Colpitts che la base resa "fredda" per i segnali dal C2 ed è stabilizzato da R1-R2. Il sistema oscilla sulle onde medie grazie alla reazione introdotta dal C3, ma l'avvolgimento di sintonia L1, non è accordato tramite un condensatore, quindi tende a risuonare con le capacità parassitarie circostanti, e se nei pressi vi sono masse metalliche, rende l'oscillazione più intensa o più smorzata aumentando repentinamente come "Q" o eventualmente scadendo nel fattore di merito. Tale sistema, che come alimentazione usa una piletta normale per apparecchi radio, dato che assorbe appena 5-7 mA, può essere sfruttato in due modi al fine di individuare metalli nascosti.
Il primo, ovvio, si basa sull'accoppiamento ad un rivelatore che "legge" l'ampiezza del segnale, nello schema L2, D1, R3, M1.

Ricordiamo ai lettori che ci scrivono che, per motivi tecnici, intercorrono almeno tre mesi tra il momento in cui riceviamo le lettere e la pubblicazione delle rispettive risposte. Per poter ospitare nella rubrica un maggior numero di lettere, vi consigliamo di porre uno o due quesiti al massimo.

Se si impiega questo, l'accostamento della L1 a masse metalliche circostanti determina una efficienza molto mutevole per lo studio, che si traduce in una marcatissima oscillazione dell'ago del milliamperometro. Sfortunatamente, il tutto non dà risultati degni di nota se l'oggetto metallico che si vuole rivelare è piccolo, e più distante di 10 centimetri. Per esempio, una moneta nella sabbia può essere scoperta solo se la bobina "vi passa sopra". Analogamente, un tubo murato può essere oggetto di rivelazione solo se è proprio "sotto" all'intonaco.
Quindi, in pratica, la rivelazione "milliamperometrica", per così dire, serve solo nel caso che occorra distinguere masse metalliche di notevole importanza, interrate o comunque nascoste.
È però interessante notare che lo stadio oscillatore, non solo muta in "efficienza" quando la bobina si accosta ai metalli, ma, fatto degno di nota, in frequenza; il che è logico considerando il fenomeno della permeabilità di qualunque avvolgimento.
In altre parole, se si abbina un radio-ricevitore tascabile per onde medie, anche di tipo economico, allo stadio di figura 1, si ha un diverso tipo di rivelazione.
Poniamo che il ricevitore supereterodina sia sintonizzato su di una stazione R.A.I. o estera che trasmetta intorno ad 1 MHz, frequenza "naturale" di oscillazione del complesso di figura 1.
Se l'apparecchio è avvicinato all'oscillatore, si avrà logicamente un battimento tra il segnale generato dallo stadio e quello ricevuto per via RF, che darà luogo ad un sibilo miagolante.
Basta però che l'oscillatore "slitti" di circa 40 kHz, per

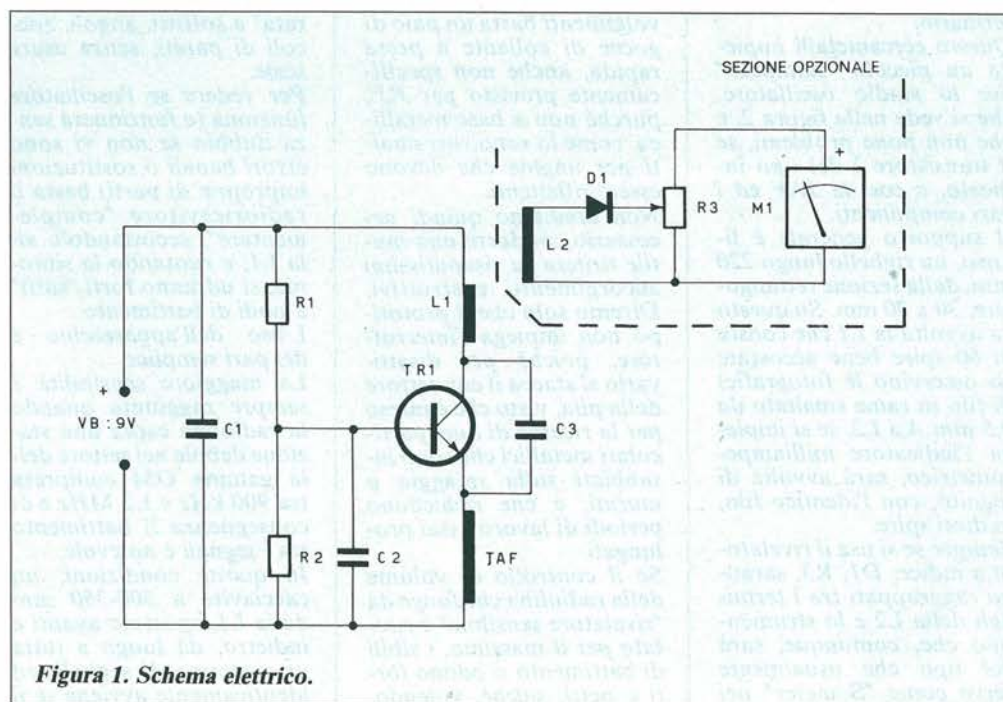



Figura 1. Schema elettrico.

non udire più nulla, e tale slittamento può essere procurato da un piccolo elemento metallico, che sia distante anche 20-30 centimetri da L1.
Come dire, che se si prende una radiolina, la si sintonizza intorno al MHz, e la si lega con un elastico al supporto dell'oscillatore, come si vede nella figura 3, il tutto diviene un rivelatore di metalli sensibile, che, come è logico, ha tutti gli svantaggi dei detector molto sensibili, ma può servire per ricerche "difficili", più o meno a livello di altri apparecchi complicati e costosi, mentre il costo del nostro sistema è decisamente modesto.
Il lettore ha quindi una scelta nel modo di realizzare l'apparecchio; per soli oggetti metallici importanti, a breve distanza, o per piccoli particolari. È possibile peraltro un abbinamento dei due sistemi, avendosi così un apparecchio molto interessante, duttile, pratico, che costa poco, è facile da realizzare, è leggero, piccolo ed ha un consumo estremamente ridotto, sì da permettere un lavoro di ricerca sistematico, che duri anche varie ore.
Facile da realizzare: davvero? Sì, ci sentiamo di affermarlo.
Questo cercametalli impiega un piccolo "stampato" per lo stadio oscillatore, che si vede nella figura 2, e che non pone problemi, se il transistore è del tipo indicato, e così la JAF ed i vari componenti.
Il supporto generale è ligneo, un righello lungo 220 mm, dalla sezione rettangolare, 30 x 20 mm. Su questo va avvolta la L1 che consta di 60 spire bene accostate (si osservino le fotografie) di filo in rame smaltato da 0,5 mm. La L2, se si impiega l'indicatore milliamperometrico, sarà avvolta di seguito, con l'identico filo, in dieci spire.
Sempre se si usa il rivelatore a indice, D1, R3, saranno raggruppati tra i terminali della L2 e lo strumentino che, comunque, sarà del tipo che usualmente serve come "S meter" nei

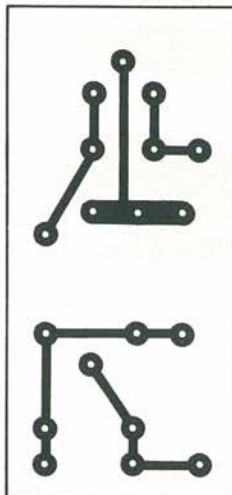



Figura 2. Circuito stampato. Scala 1 : 1.

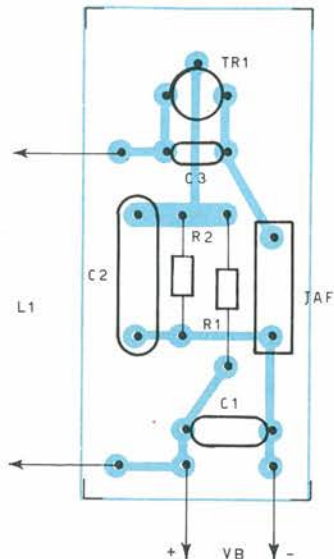



Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

"baracchini", o indicatore di profondità audio nei registratori o simili; il modello plastico ben noto, che non costa più di 3.600 lire.
Per fissare i termini dell'avvolgimento o degli avvolgimenti basta un paio di gocce di collante a presa rapida, anche non specificamente previsto per RF, purché non a base metallica, come lo sono vari smalti per unghie che devono essere riflettenti.
Non crediamo quindi necessario condurre una inutile tiritera su risaputissimi accorgimenti costruttivi.
Diremo solo che il prototipo non impiega l'interruttore, poiché per disattivarlo si stacca il connettore della pila, visto che è inteso per la ricerca di quei particolari metallici che sono insabbiati sulla spiaggia o murati, e che richiedono periodi di lavoro assai prolungati.
Se il controllo di volume della radiolina che funge da "rivelatore sensibile" è ruotato per il massimo, i sibili di battimento si odono forti e netti, sicché, volendo, nulla impedisce di fornire l'apparecchio di un "manico" (sempre in legno) lungo un metro o più, così da poter sondare il suolo senza che sia necessario procedere curvi, o "dare una esplorata" a soffitti, angoli, zoccoli di pareti, senza usare scale.
Per vedere se l'oscillatore funziona (e funzionerà senza dubbio se non vi sono errori banali o sostituzioni improprie di parti) basta il radioricevitore "complementare"; accostandolo alla L1, e ruotando la sintonia, si udranno forti "soffi" e sibili di battimento.
L'uso dell'apparecchio è del pari semplice.
La maggiore sensibilità è sempre raggiunta quando la radiolina capta una stazione debole nel settore della gamma OM compresa tra 900 kHz e 1,2 MHz e di conseguenza il battimento tra i segnali è notevole.
In queste condizioni; un cacciavite a 300-350 mm dalla L1, spostato avanti e indietro, dà luogo a tutta una gamma di segnali; ed identicamente avviene se il medesimo arnese (o un paio di pinze o quel che sia) è coperto da cartoni, sabbia, terriccio.

Elenco Componenti

Semiconduttori
TR1: 2N5132/2N5126. Non sostituire.
D1: OA95 o equivalenti

Resistori (1/4 W)
R1: 10 kΩ
R2: 1 kΩ
R3: 4700 Ω, trimmer lineare

Condensatori
C1: 100 nF
C2: 470 nF
C3: 18 pF ceramico NPO

Induttori
L1, L2: vedere testo
JAF: 1 mH, impedenza RF

Varie
M1: milliamperometro 50 o 100 μA f.s.

Perché I Giri Non Siano Strani

Ho appena acquistato, con i miei racimolatissimi risparmi, una vecchia moto più o meno funzionante, che adesso vorrei ricondizionare. Tra le altre cose, vorrei aggiungere un bel contagiri elettronico, magari non troppo complicato e soprattutto economicissimo. Potete fornirmene lo schema?

Claudio Valerani - Milano

Caro Claudio,
pensiamo che questo simpatico circuitino, tutto a transistors, faccia proprio al caso tuo.
Il sistema è basato su due stadi attivi: il primo ha l'ingresso al C1, che è connesso con il ruttore (puntine platinate) mediante un cavetto che deve essere abbastanza breve, o in alternativa schermato.
Tale schermo, se presente, sarà connesso al telaio, che rappresenta il negativo generale com'è d'uso.
Al C1 segue il resistore R1, che serve il diodo D1. Questo ha la funzione di eliminare le porzioni negative dei picchi raccolti alle puntine e consentire l'autopolarizzazione del TR1, che in pratica è un "formatore" di segnali; ovvero, da transistori "disordinati" trae succesione di picchi uniformi nell'altezza. Il C2 connesso al collettore di questo, è direttamente responsabile per il "fondo scala" che sarà assunto dall'indicatore. Se si impiega il valore da noi annotato, 1 µF, il limite dell'indicazione sarà di 6.000 giri; pratico per motociclette "normali" proprio quelle di non grande cilindrata, ad uno o due pistoni, che sono sprovviste dello R.P.M. Meter.
Ingrandendolo, passando a 2 µF, anche la segnalazione massima ingrandirà o viceversa.
D2, con il TR2 e C3 costituisce un "count-rate-meter".
In altre parole, il gruppo di parti funziona da convertitore frequenza-valore di carica.

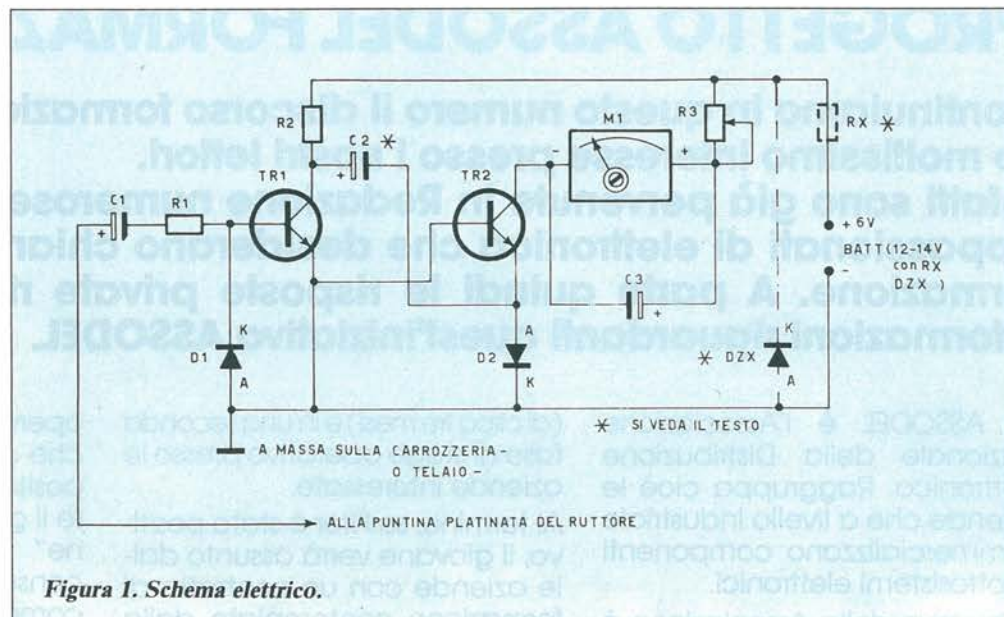



Figura 1. Schema elettrico.

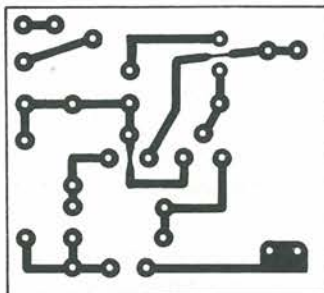



Figura 2. Circuito stampato. Scala 1 : 1.

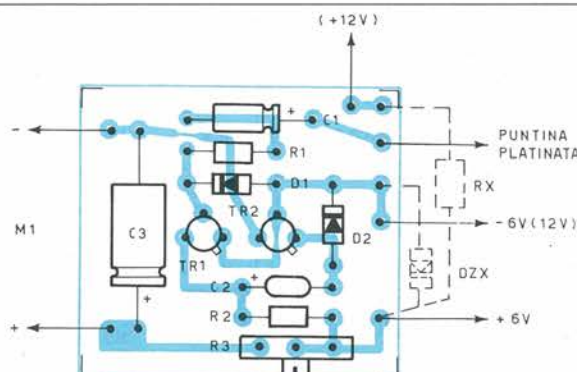



Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

Più elevata sarà la frequenza degli impulsi che si presentano al D2, più grande sarà la carica del C3. Come si vede, l'indicatore "M1" è posto direttamente in parallelo al condensatore, quindi, leggendo in ogni istante la sua carica, indirettamente leggerà il numero dei giri, dato che ad ogni giro ovviamente corrisponde l'azionamento delle puntine.
Volendo ottenere il funzionamento a 12 V, basta aggiungere due sole parti; lo Zener DZX e la resistenza di caduta RX.
Per tarare il dispositivo, basta collegare all'ingresso il secondario di un trasformatore da 6 V che abbia il primario alimentato dalla rete - luce. Poiché, sappiamo, questa è a 50 Hz, tra C1 e la massa in tal modo avremo un numero di "segnali" eguale a quello che potremmo contare se vi fosse un raccordo con un motore funzionante a 3000 giri, se bicilindrico, o a 6000 giri se monocilindrico.

Elenco Componenti

Semiconduttori
D1, D2: 1N914 o equivalente
DZX: diodo Zener da 6 V - 1 W

Resistori
R1: 1500 Ω - 1/2 W - 5%
R2: 2200 Ω - 1/2 W - 5%
R3: trimmer potenziometrico da 1000 Ω

RX: 470 Ω - 2 W
TR1, TR2: BC107/C o similari

Condensatori
C1: elettrolitico da 2 µF/25 VL
C2: vedere testo
C3: elettrolitico da 100 µF/12 VL

Varie
M1: indicatore da 500 µA fondo scala

ASSOCIAZIONE NAZIONALE DISTRIBUZIONE ELETTRONICA

PROGETTO ASSODEL FORMAZIONE 1987

Continuiamo in questo numero il discorso formazione che ha riscosso moltissimo interesse presso i nostri lettori. Infatti sono già pervenute in Redazione numerose lettere di giovani appassionati di elettronica che desiderano chiarimenti sui corsi di formazione. A parte quindi le risposte private riportiamo ulteriori informazioni riguardanti quest'iniziativa ASSODEL.

La ASSODEL è l'Associazione Nazionale della Distribuzione Elettronica. Raggruppa cioè le aziende che a livello industriale commercializzano componenti e sottosistemi elettronici.

L'obiettivo della Associazione è di partecipare all'iniziativa — tramite una serie di inserti sulle riviste tecniche del settore ed altri mezzi stampa — il maggior numero di giovani interessati tra cui, con successive selezioni, identificare circa trentacinque neodiplomati e/o neolaureati da addestrare con un programma (vedi riquadro) di 1000 ore, distribuito in sei mesi di corso che avrà avvio nel primo trimestre 1987.

Il corso a propria volta è suddiviso in una fase comune e teorica (di circa tre mesi) e in una seconda fase di stage operativo presso le aziende interessate.

Al termine, se l'iter è stato positivo, il giovane verrà assunto dalle aziende con un contratto di formazione contemplato dalla legge in vigore che a propria volta prevede per l'azienda stessa l'esonero degli oneri fiscali per due anni.

Nel dettaglio: la prima selezione verrà effettuata da un organismo consulente esterno che proporrà alle aziende ASSODEL una rosa di cinquanta-sessanta candidati ritenuti generalmente idonei.

Su tali nominativi pre-selezionati la singola società identificherà in base alle proprie esigenze il/i giovane/i cui fornirà lo stage operativo presso la propria sede che al termine, in caso di esito positivo provvederà ad assumere il gruppo di lavoro "Formazione" dell'ASSODEL insieme ai consulenti esterni dell'IDM ha il compito di identificare nel dettaglio le materie per la formazione teorica (ipotizzare preliminarmente nelle aree: merceologia, amministrazione commerciale, gestionale) nonché docenti, molti dei quali verranno forniti dalle stesse aziende ASSODEL.

La formazione infine è prevista su due indirizzi di base definiti:

— *tecnico commerciale*
— *amministrativo/commerciale con una priorità data alla tecnica del candidato*

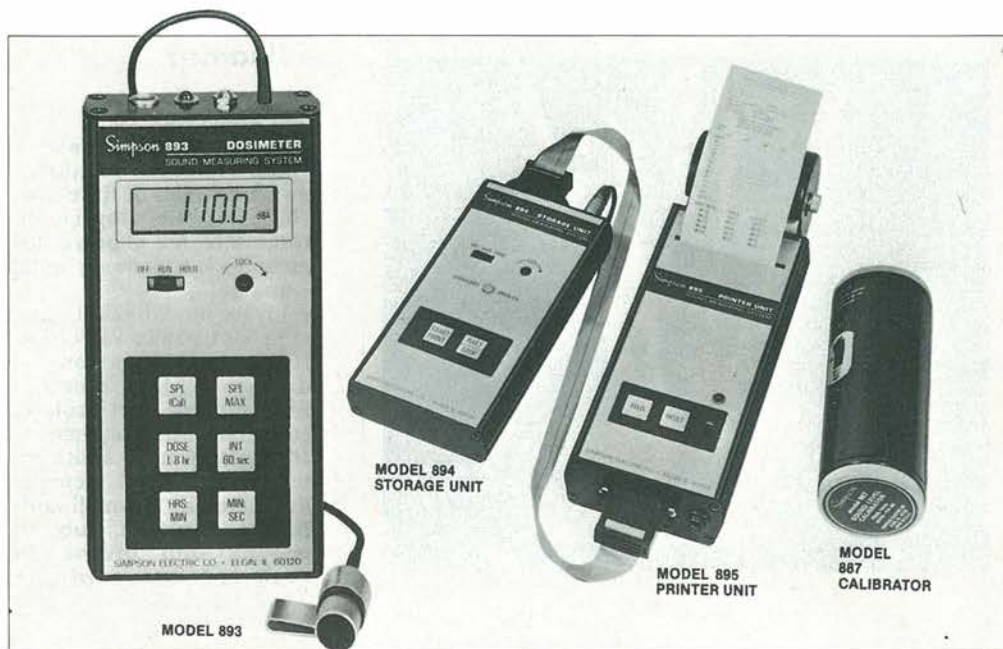
CARATTERISTICHE GENERALI CORSO FORMAZIONE 1987

Tipo di corso	Specializzazione post-diploma riservato a giovani disoccupati di età compresa tra 18 e 24 anni.
Titolo studio richiesto	Diploma di Scuola Media Superiore.
Titolo rilasciato	Attestato di specializzazione professionale rilasciato dalla Regione Lombardia (Legge 845/80).
Finanziamenti	Fondo Sociale Europeo - Ministero del Lavoro.
Periodo di svolgimento	Gennaio - Dicembre 1987.
Durata della formazione	1000 ore divise in teoria - pratica e stage.
Assegni di studio	Periodico sulla base delle effettive presenze.
Tipo di formazione	Tecnico Commerciale e Amministrativo.

SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITÀ

Consorzio per la Formazione Professionale	Aziende	ASSODEL
Lezioni teoriche Laboratori di informatica Laboratori di elettronica	Stage	Seminari Audiovisivi Monografie

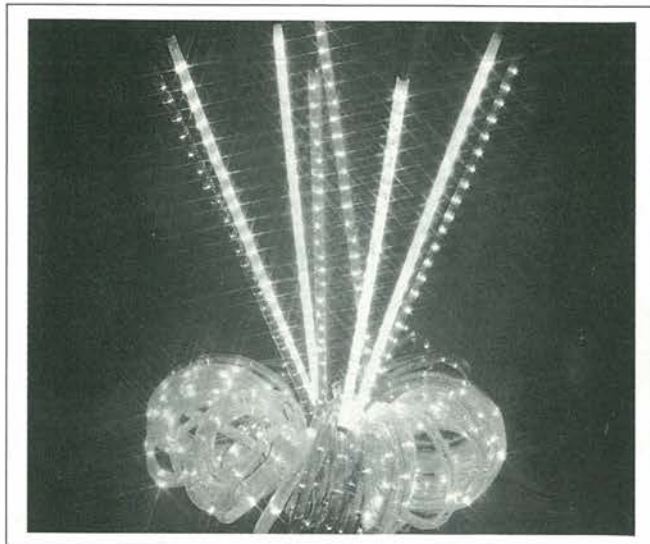
A Misura Di Rumore

La Simpson, rappresentata in Italia dalla Vianello S.p.A., ha introdotto nel mercato un nuovo sistema per misure di rumore, composto da un dosimetro/indicatore di livello di rumore, una unità di memoria e una unità stampante.
Si tratta di un sistema completo per l'analisi di rumore per impieghi industriali.
Il dosimetro/indicatore di livello è il modello 893 il quale legge la quantità di rumore e ne effettua la media calcolata nell'arco delle 8 ore (TWA).
L'893 può misurare rumore continuo, intermittente ed impulsivo nella gamma da 80 a 130 dBA in accordo con le specifiche OSHA e DOD; possono essere impostati livelli di soglia a 80, 85 e 90 dBA.
Lo strumento è ad indicazione digitale a 4 cifre e 1/2.
Il sistema è completato con l'unità di memoria modello 894 e dalla stampante 895, le quali provvedono a memorizzare e a stampare i dati raccolti.
Come accessorio aggiuntivo può essere fornito il calibratore modello 887, per il rapido controllo della calibrazione del dosimetro.
Tutti i suddetti modelli sono in configurazione portatile e con alimentazione da batterie a secco.

Per ulteriori informazioni:

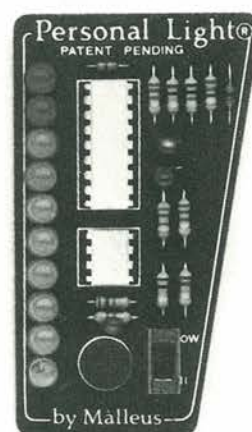
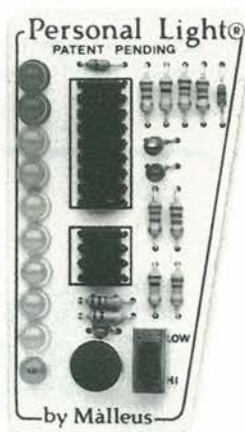
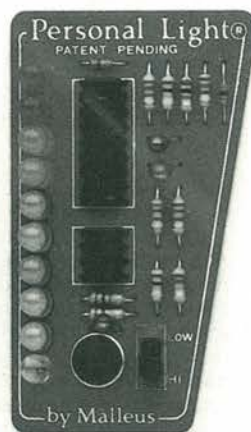
Vianello S.p.A.
Via Tommaso
da Cazzaniga, 9/6
20121 Milano
tel. 02/6596171

Reclamizzami Col Chip

Sconto, superofferta, provate il nuovo maxi hamburger!: chi non le ha mai viste, almeno nelle grandi città, quelle reclàme con le scritte che scorrono, lampeggiano, ammiccano invitanti dai negozi e dai chioschi dei giornali? Di solito, però, quei visualizzatori erano piuttosto piccoli, anche se, magari, già abbastanza appariscenti per essere efficaci. Non è improbabile che tra non molto ci troveremo circondati da maxiscritte mobili: la Tecnoplanning di Milano produce infatti una serie di apparecchi visualizzatori, i Media Tel, che possono anche essere lunghi venti metri e alti quasi quattro, con la bellezza di 148 Led per punto di visualizzazione. Naturalmente, i Media Tel esistono anche più piccoli, anche di 108 centimetri per 26 e in tante altre misure intermedie. Restano comunque invariate le caratteristiche di elevata luminosità e la possibilità di disporre di tutta una serie di coreografici effetti speciali, utilissimi per attrarre l'attenzione degli astanti; negativo, positivo, flashing, effetto persiana, rollover wipe on, dissolvenza e molti altri. Si possono visualizzare contemporaneamente fino a 32 caratteri su due righe e, indipendentemente dal contenuto del messaggio, l'ora esatta, il giorno, il mese e l'anno. Alla base di tanta magia c'è, naturalmente, un computer, che può essere un normale personal oppure il master di comando FPE350 espressamente studiato per Media Tel: in quest'ultimo caso, è possibile creare un specie di rete locale interconnettendo tra loro fino a 99 visualizzatori, oppure programmare uno o più Media Tel via telefono, interponendo naturalmente l'apposito modem. Volete saperne di più? Rivolgetevi a:

Tecnoplanning di Franco Zambiasi & C., s.a.s.
Via Ettore Ponti, 58
20143 Milano
tel. 02/8133267-81356660-8135275

Tubiamo?

Al primo sguardo, sembrano costosissimi fasci di fibre ottiche, lampade alogene da trentamila lire al pezzo, logiche elettroniche da mille e una notte.
E invece no. Gli effetti ottici prodotti dalla VLN Elettronica di Monza sono, a dispetto del loro indiscutibile effetto spettacolare, estremamente economici.
Il segreto è nella scelta intelligente, spesso geniale, dei materiali: normali lampadine a pisello, tubi in gomma non diversi da quelli utilizzati per irrigare i giardini, e il gioco è fatto. Questa filosofia di semplicità... illuminata (in tutti i sensi!) si estende anche ai moduli elettronici di pilotaggio, anch'essi assai semplici ma poliedrici, affidabili e funzionali. A fianco degli affascinanti tubi di luce, la VLN offre anche dispositivi per le luminarie stradali e altri interessanti optionals.
Per ulteriori informazioni:

Nuova VLN
Elettronica s.n.c.
Via Tosi, 3
20052 Monza
tel. 039/835093
telex 341365 I CIAM
ATT VLM
telefax 039/841275

M'Illumino Di Led

Si chiama Personal Light, ma attenzione: non ha niente a che vedere con i computers.
È, invece, una spilla psichedelica tutta elettronica con una rampa di 10 Led colorati che si accendono e si spengono al ritmo delle parole, della musica, dei suoni provenienti dall'ambiente circostante. Il circuito elettronico che pilota i diodi luminosi, una volta tanto non è stato fatto accuratamente scomparire dentro la solita scatolina, ma esposto a giorno, in piena evidenza. Anzi, la spilla è costituita proprio dalla basetta a circuito stampato dell'elettronica di pilotaggio. I più esperti riconosceranno senza dubbio un microfono preamplificato a Fet (in basso, nella foto), un integrato preposto al pilotaggio audio, verosimilmente un opamp, e un secondo IC destinato al controllo dei Led. E l'alimentazione?
Questo problema tecnico, sempre spinoso nei gioielli elettronici, è stato non solo risolto, ma ingegnosamente trasformato in un vantaggio: è proprio grazie alla clip di collegamento con la pila da 9 V che fornisce energia al tutto, che si può appuntare Personal Light al vestito. E la piletta, poi, scompare discretamente in qualche tasca.
Grazie a un deviatore montato direttamente sul modulo, è possibile aumentare o ridurre la sensibilità del dispositivo, che in tal modo potrà trovarsi a suo agio e funzionare perfettamente sia nelle discoteche più assordanti che altrove.
Per ulteriori informazioni:

Studi Malleus
Villa Colloredo
62019 Recanati
tel. 071/982022

C'è Del Nuovo In Quel Nastrino

Da sempre all'avanguardia, nel 1984 Sony ha dato il via alla nuova elegante linea, caratterizzata da cassette con ampia finestratura. Ma non è soltanto la moda a dettare legge.
Ai clienti di tutto il mondo si vendono soprattutto la qualità e la fedeltà delle audio cassette Sony.
L'assortimento 1986 - che riflette l'aumento della domanda di nastri di prestazioni elevate - ampliato a 8 serie - si distingue per le elevate prestazioni e per nuove caratteristiche, fra cui un design orientato sui giovani.
Unitamente alla confezione di grande richiamo, queste audio cassette Sony hanno proprio tutto ciò che occorre per motivare le vendite.
Ecco le caratteristiche più salienti delle nuove cassette:

● **Ampia finestra**
L'ampia finestra ricavata nel guscio stampato con estrema precisione riunisce il concetto di forma e funzionalità, consentendo agli utenti di controllare istantaneamente il nastro rimanente e dando loro l'ulteriore piacere di vedere ciò che fa un nastro Sony così diverso.

● **Identificazione del tipo di particelle magnetiche**
All'esterno del guscio è indicato il tipo di particelle magnetiche impiegate per conferire al nastro le sue eccezionali prestazioni, una caratteristica particolarmente apprezzata dagli acquirenti più giovani in quanto consente di identificare senza dubbi il tipo di nastro preferito.

● **SP Mechanism II**
Presente su tutte le serie, questo meccanismo impiega mozzi a gradini e rivestimenti con rinforzi paralleli per facilitare un avvolgimento uniforme e regolare. Ciò contribuisce inoltre a diminuire il rumore di modulazione provocato dalla vibrazione della cassetta consentendo un suono più pulito.

● **Tecnologia SDC (Super Dispersion Control)**
Nei nastri Sony, le particelle magnetiche sono estremamente fini, un requisito base per avere elevate prestazioni. La tecnologia Super Dispersion Control (salvo che nei modelli HF e Metal-ES) assicura che queste particelle siano uniformemente disperse e densamente compresse per ottenere il minimo livello di rumore e la massima uscita.

● **Sistema High Polymer Binder**
Il sistema originale High Polymer Binder (salvo i modelli HF e Metal-ES) ottimizza il fattore di packing delle particelle impedendo contemporaneamente la loro aggregazione. Ciò consente di sfruttare il completo potenziale del nastro.

● **Indicazione del lato del nastro**
I simboli "A" in rilievo e "B" incassati consentono il riconoscimento visivo e tattile.

● **Nastro guida di pulizia**
Serve per pulire le testine immediatamente prima della registrazione o della riproduzione.

● **Etichette staccabili**
Le eleganti etichette possono essere facilmente sostituite dopo una nuova registrazione.
Con ciascun nastro sono fornite delle schedine indice in doppio formato.
Per ulteriori notizie:

Sony Italia
Via F.lli Gracchi, 48
20092 Cinisello Balsamo

Una Radio Tutta Da Leggere

A che ora trasmette Radio Guam? E su quale frequenza è possibile ascoltare in inglese Radio Zambia? Come si diventa radioamatori e come si possono ottenere i diplomi internazionali di attestazione dei collegamenti effettuati? Qualè il modo migliore per organizzare una stazione CB? A questi e a mille altri interrogativi risponde un solo libro, il "Radio Handbook" edito dalla Faenza Editrice Divisione C.E.L.I., già nota per avere una delle collane di libri di radioelettronica più ricche e di più antica tradizione del nostro Paese.
Il "Radio Handbook" (per i non anglofoni: manuale della Radio) è un bel librone di oltre 300 pagine, articolato in 3 sezioni fondamentali, dedicate rispettivamente al mondo dei radioamatori, al radioascolto in Onde Corte e alla Citizen Band. In ciascuna di esse si affrontano gli aspetti più salienti di ognuno di questi tre modi di fare radio, e in particolare quelli che possono destare dubbi e perplessità nei neofiti. Formalità burocratiche, organizzazione dell'angolo da destinare all'hobby, gli acquisti più importanti da fare, le possibilità di sviluppo e di ampliamento della propria attività dilettantistica: tutto quello che c'è da sapere finalmente sotto un'unica copertina, in un libro che farà sempre piacere avere a portata di mano negli scaffali della propria biblioteca tecnica.
Ulteriore garanzia, se ce ne fosse bisogno, dell'affidabilità di questo maximanuale è certamente la notorietà dei quattro coautori - Marco Ambrosi, Francesco Clemente, Alfredo Gallerati e Manfredi Vinassa De Regny, quest'ultimo apprezzato collaboratore di Progetto - da anni protagonisti di prim'ordine della pubblicistica specializzata in materia. Il "Radio Handbook" è in distribuzione presso le migliori librerie scientifiche, ma se fosse già esaurito potrete richiederlo direttamente alla Casa Editrice:

Per ulteriori informazioni:

C.E.L.I. Faenza Editrice
Via P. De Crescenzi, 44
48018 Faenza (RA)

Per Piccino Che lo Sia...

A vederlo, sorge spontanea la domanda: "Ma come faranno mai cinque watt di radiofrequenza a entrare tutti in quella scatolina?". E invece c'entrano, come c'entra anche un ricevitore, supereterodina naturalmente, che stupisce per la sua sensibilità. Il miracolo si chiama Maxon ed è distribuito in Italia dalla CTE di Reggio-Emilia. Potete rimirarlo, a grandezza naturale, nella foto a fianco.
Maxon - lo avrete di certo intuito - è un ricetrasmettitore VHF palmare ultraminiaturizzato: è piccolissima persino l'antenna, elicoidale e più corta di un mignolo eppure perfettamente efficiente. E attenzione: il Maxon non funziona solo sui due metri, ma può trasmettere (e ricevere, s'intende) su 4 canali da scegliersi tra i 148 e i 174 MHz. In più, come optionals, sono disponibili i decodificatori per chiamata selettiva a 5 toni, oppure a 5 toni e 100 codici, e, per i "fichissimi" a tutti i costi, una elegante microcuffia con microfono e VOX (comando di entrata in trasmissione "a viva voce") incorporati, nonché un microfono/altoparlante push-to-talk nello stesso stile dei baracchini CB.
E scusate se è poco...
Per ulteriori informazioni:

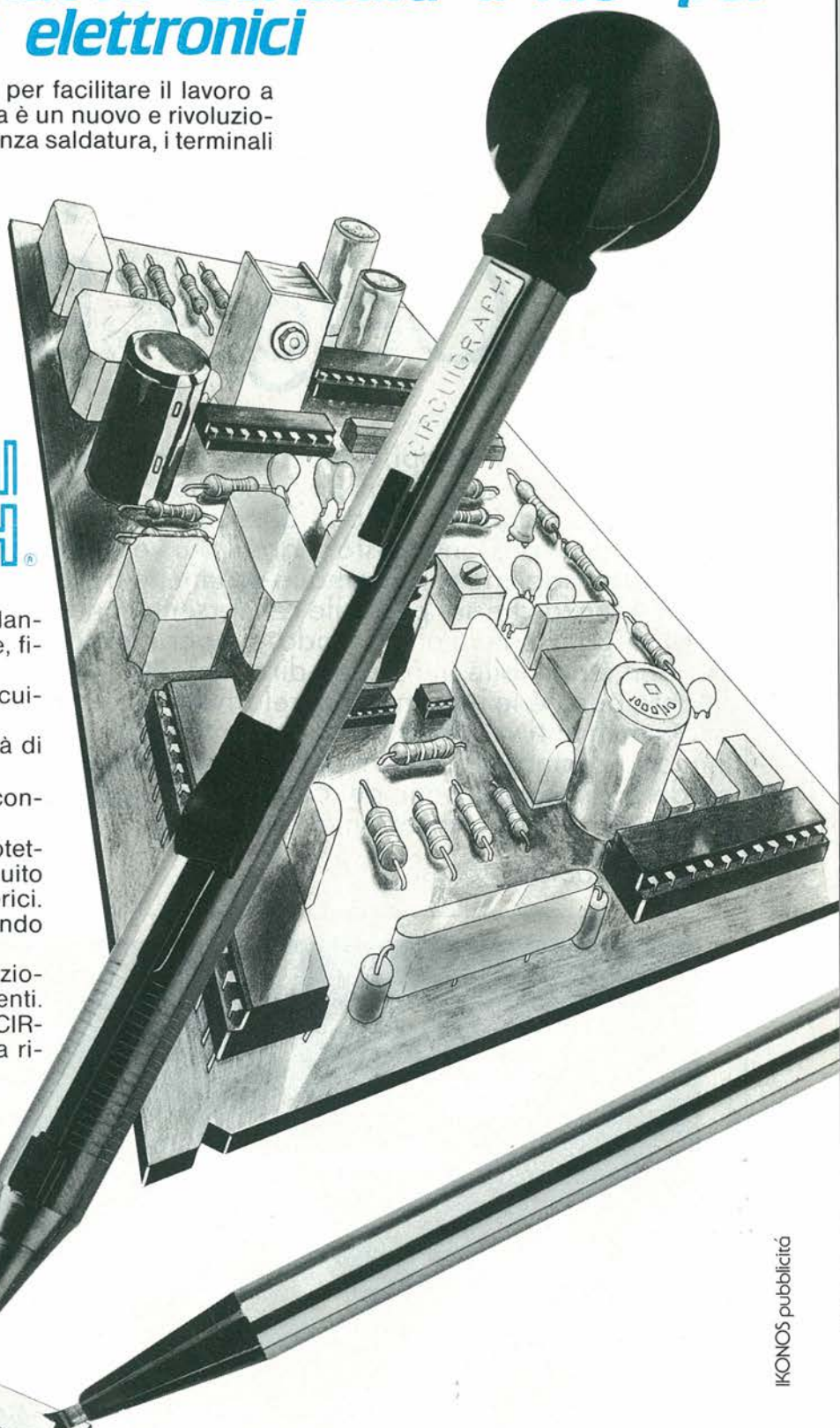
CTE International
Via R. Sevardi, 7
42100 Reggio Emilia
tel. 0522/47441

Caratteristiche Tecniche

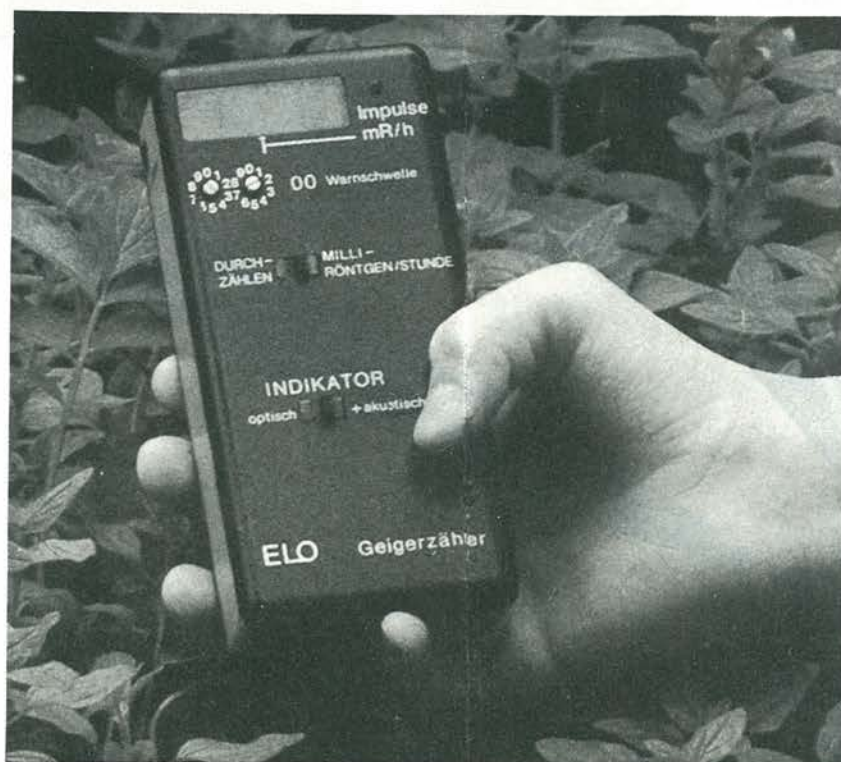
Tensione d'alimentazione: batterie entrocontenute al Nichel Cadmio ricaricabili

- **Gamma di frequenza:** 148 ÷ 174 MHz
- **Sensibilità ricevitore:** 0,35 μV per 12 dB SINAD
- **Potenza d'uscita:** 5 Watt
- **Dimensioni:** 125 x 63 x 44 mm circa
- **Peso:** 500 gr. incluso batterie
- **Canali:** 4

ACCESSORI:
- Contenitore per Encoder DTMF
- Encoder DTMF
- Cuffia con microfono e vox
- Caricabatterie doppio
- Microfono altoparlante
- Antenna 148 ÷ 174 MHz
- CTCSS multitone Encoder-Decoder
- Decoder per chiamata selettiva a 5 toni 100 codici
- Decoder per chiamata selettiva a 5 toni.

CIRCUIGRAPH la nuova "scrittura a filo" per realizzare circuiti elettronici
La "scrittura a filo" CIRCUIGRAPH studiata per facilitare il lavoro a progettisti, riparatori e hobbisti di elettronica è un nuovo e rivoluzionario sistema per collegare direttamente, senza saldatura, i terminali dei componenti elettronici.
CIRCUIGRAPH
■ La possibilità di usare come supporto isolante dei circuiti i più svariati materiali: cartone, fibra, plastica etc.
■ Il recupero totale dei componenti e del circuito in caso di smontaggio.
■ La realizzazione di circuiti ad alta densità di componenti e piste.
■ La praticità nel progettare e realizzare contemporaneamente il circuito.
■ Il prototipo prodotto, opportunamente protetto con resine spray isolanti, diventa un circuito definitivo inattaccabile dagli agenti atmosferici.
■ Le tracce possono essere incrociate usando etichette adesive isolanti.
■ La certezza di effettuare modifiche, riparazioni o correzioni senza danneggiare i componenti.
Queste caratteristiche e l'economicità di CIRCUIGRAPH, aprono un nuovo capitolo nella ricerca elettronica.
CIRCUIGRAPH
R4
R5
C7
F3
F2
F1
IC7
R7
R8
IKONOS pubblicità
«PROGETTO»
Desidero ricevere informazioni dettagliate sulla nuova "scrittura a filo" CIRCUIGRAPH:
Sig.
Ditta
Via
n.
CAP
Città
Tel.
C&K eurodis
C & K COMPONENTS SRL
via Frapolli, 21 - 20133 Milano
tel. (02) 719371/7386165 - tlx. 313131 CEKMI I

Radioattività: Misurarla Col Geiger Digitale

Uranio, Plutonio, isotopi, nanocurie... fino a ieri parole degli scienziati, oggi purtroppo sulla bocca di tutti dopo l'inquietante episodio di Chernobyl.
Le radiazioni possono trasformare il più verde dei prati e la stessa aria che respiriamo in venefiche trappole mortali senza che sia possibile rendersene conto né proteggersene in alcun modo, sia per il fatto che non è possibile percepirle direttamente, quanto perché le informazioni relative a un certo genere di avvenimenti vengono filtrate e centellinate in modo drammaticamente pericoloso. Con questa modernissima riedizione del contatore Geiger, porsi subito al riparo sarà molto più facile...

a cura di Fabio Veronese

Il contatore di Geiger, ormai di moda, viene presentato in una versione con qualche raffinatezza di carattere professionale: un'indicazione dosimetrica digitale ed una soglia di allarme regolabile. La corrente assorbita è estremamente ridotta.
L'interesse suscitato dai problemi connessi alla radioattività ed i consigli dei lettori ci hanno indotto ad applicare allo strumento alcuni perfezionamenti, che lo rendono diverso da quelli presentati alcuni mesi fa da altre pubblicazioni specialistiche.
Nei primi giorni successivi alla catastrofe di Chernobyl sono stati misurati, in certi periodi, fino a 0,2 mR/h nell'aria, un valore che poi si è mantenuto per molti giorni nelle piante e sul terreno. La cadenza di impulsi al minuto arrivava talvolta, nei giorni intorno al primo di Maggio, al valore di 400: ora è di poco superiore a 20, mentre i valori dovuti alla radiazione cosmica naturale erano, prima degli avvenimenti di Chernobyl, intorno ai 30 impulsi al minuto. Le letture sul nostro strumento confermavano molto bene le dichiarazioni delle Autorità.
Le misure sul terreno, sulle piante ed anche sul fieno mostravano, nella settimana successiva, valori da doppi a tripli rispetto a quelli nell'aria, anche a causa delle ripetute piogge. Questo valeva anche per la misurazione in mR/h. Ora che sono trascorsi alcuni mesi, le misurazioni effettuate sul terreno hanno dato risultati solo di poco superiori alla norma. Ma ora chi ci garantisce che non debba ripetersi questa situazione di emergenza, prima prevista con il probabile intervallo di 10.000 anni? E quando succede, non ha più importanza discutere se l'impianto nucleare era più o meno sicuro.

Il Progetto In Teoria

Quasi tutti i circuiti sono analoghi a quelli dello strumento pubblicato nel precedente articolo; viene utilizzato anche lo stesso tubo di Geiger, cioè lo ZP1400, che è in grado di misurare sia le radiazioni beta che i raggi gamma.
Una particolarità di questo strumento,

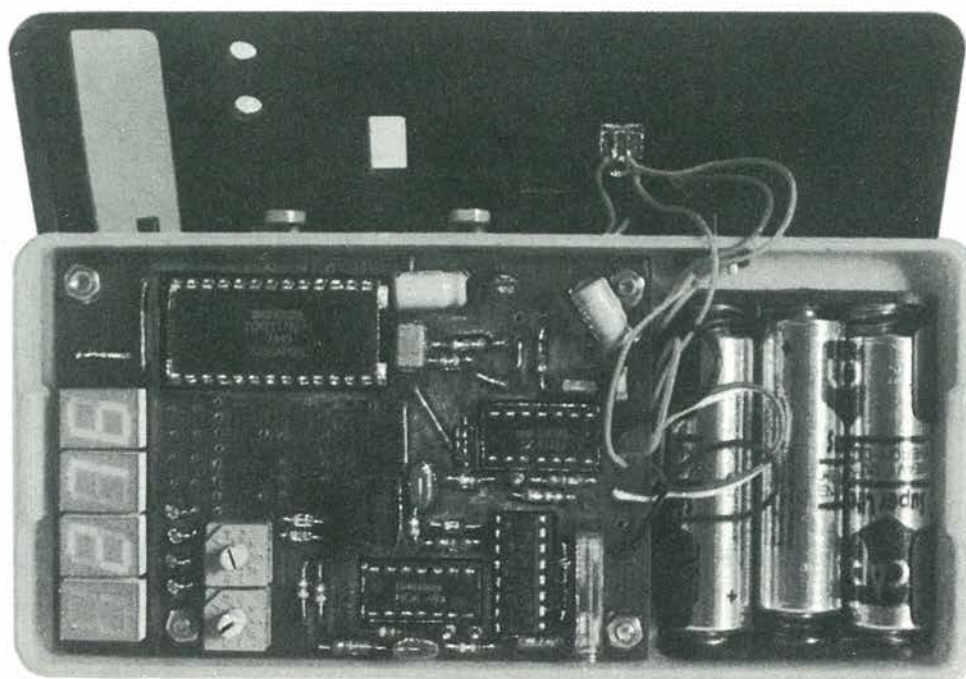



Foto 2. Lo strumento visto dall'alto, con il pannello frontale smontato.

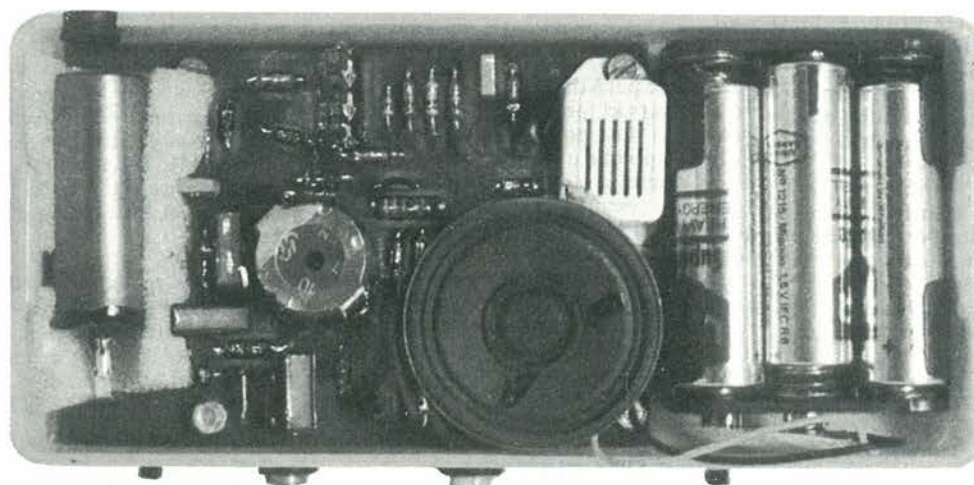



Foto 3. Lo strumento visto dal basso. Studiare attentamente queste foto per facilitare il corretto montaggio.

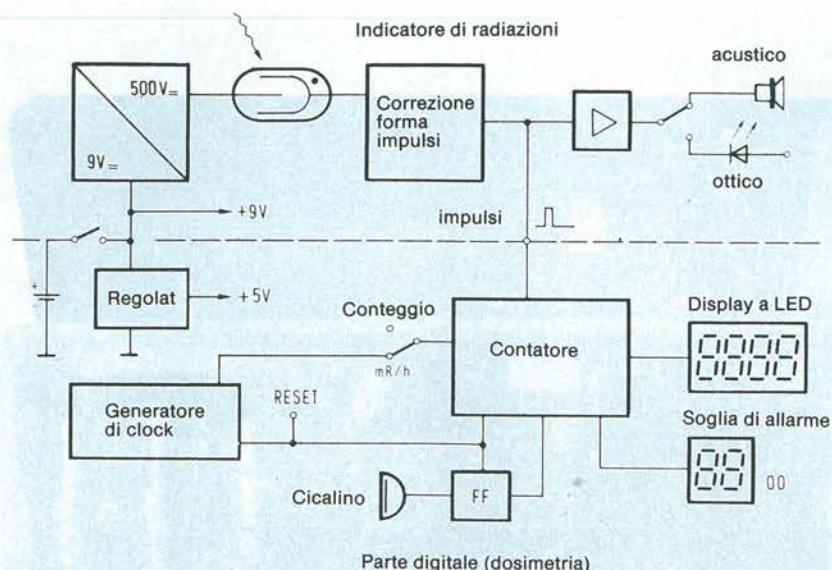



Figura 1. Schema a blocchi del contatore di Geiger, che mostra la suddivisione dello strumento nei singoli gruppi funzionali, suddivisi tra due circuiti stampati.

il cui schema a blocchi è mostrato in Figura 1, è l'alimentazione ad alta tensione per il tubo. La corrente assorbita è in questo caso di soli 0,5 mA, che permettono di usare una batteria a blocchetto da 9 V, con una durata molto lunga. Lo scopo viene ottenuto con un circuito regolatore della tensione di 500 V che agisce, tramite T2, nel percorso di retroazione del convertitore di tensione ed è formato dall'amplificatore della corrente di regolazione T1, dal partitore di tensione R7, R6, R4 e dai diodi zener D6, D7, D8 (Figura 2). Questo circuito di regolazione determina la corrente di base di T3.
L'alta tensione per il tubo contatore è stabile tra 6 V e 10 V, perché il tubo non rappresenta un carico apprezzabile per la tensione stessa.
Il display ed il circuito codificatore sono montati sul circuito stampato, mentre i componenti delimitati da una linea tratteggiata sullo schema di Figura 2 sono montati esternamente.
I visualizzatori a LED assorbono naturalmente una corrente elevata, che può arrivare fino ad 80 mA. Potrete comunque misurare solo un multiplo (fino a 99) di 1 mR/h. Per minimizzare anche in questo caso la corrente assorbita, gli zeri a sinistra della cifra significativa verranno lasciati spenti. Inoltre il display può essere anche escluso.

Mediante i commutatori di codifica è possibile predisporre una soglia di allarme. Si può anche codificare la posizione della virgola decimale. Non dimenticate però di attivare questo circuito di allarme, perché lo strumento dimentica i dati predisposti già pochi secondi dopo che è stato spento.
Per il conteggio degli impulsi, il contatore può essere azzerato mediante il pulsante di reset Ta1. La misura dell'intensità di radiazione è basata su un clock di 5 secondi, che effettua naturalmente l'azzeramento automatico.
Ta1 provvede anche a disattivare l'avvisatore acustico. Il commutatore S3 permette di scegliere tra il conteggio e la misura dosimetrica.

Con questo contatore di Geiger potrete controllare la radioattività che vi circonda

Misure Dosimetriche: Cosa Sono

La Figura 3 mostra la dipendenza tra gli impulsi ed il tasso dosimetrico in R/h. Fino a 100 mR/h questa curva ha un andamento lineare. A questo punto corrisponde una cadenza di 2000 impulsi al secondo, ovvero di 10.000 impulsi ogni 5 secondi. Abbiamo bisogno di quest'ultimo valore per comprendere la taratura in mR/h. Dal punto di vista matematico, la relazione è la seguente:

$(2000 \cdot 5\ s)/100$ equivalgono a 100,00 mR/h

oppure

(impulsi/5 s)/100 = tasso dosimetrico

Per l'intervallo di 5 secondi viene utilizzata l'uscita Q14 (piedino 3) del generatore di clock e divisore di frequenza IC2 (Figura 4). Mediante il potenziometro trimmer multigiri P di Figura 2 viene regolata la frequenza, secondo la formula:

$F = 2^Q/s$

dove la frequenza F è data in Hz, Q è l'esponente d'uscita (per esempio 14) ed s è la durata in secondi di ciascun impulso di clock (per esempio 5 s). Con questi dati avremo:

$2^{14}/5 = 16384/5 = 3276$ Hz

Si Costruisce Così

Prenderemo in considerazione per primo il trasformatore. In Figura 2, i terminali d'inizio degli avvolgimenti n1, n2 e n3 sono contrassegnati ciascuno da

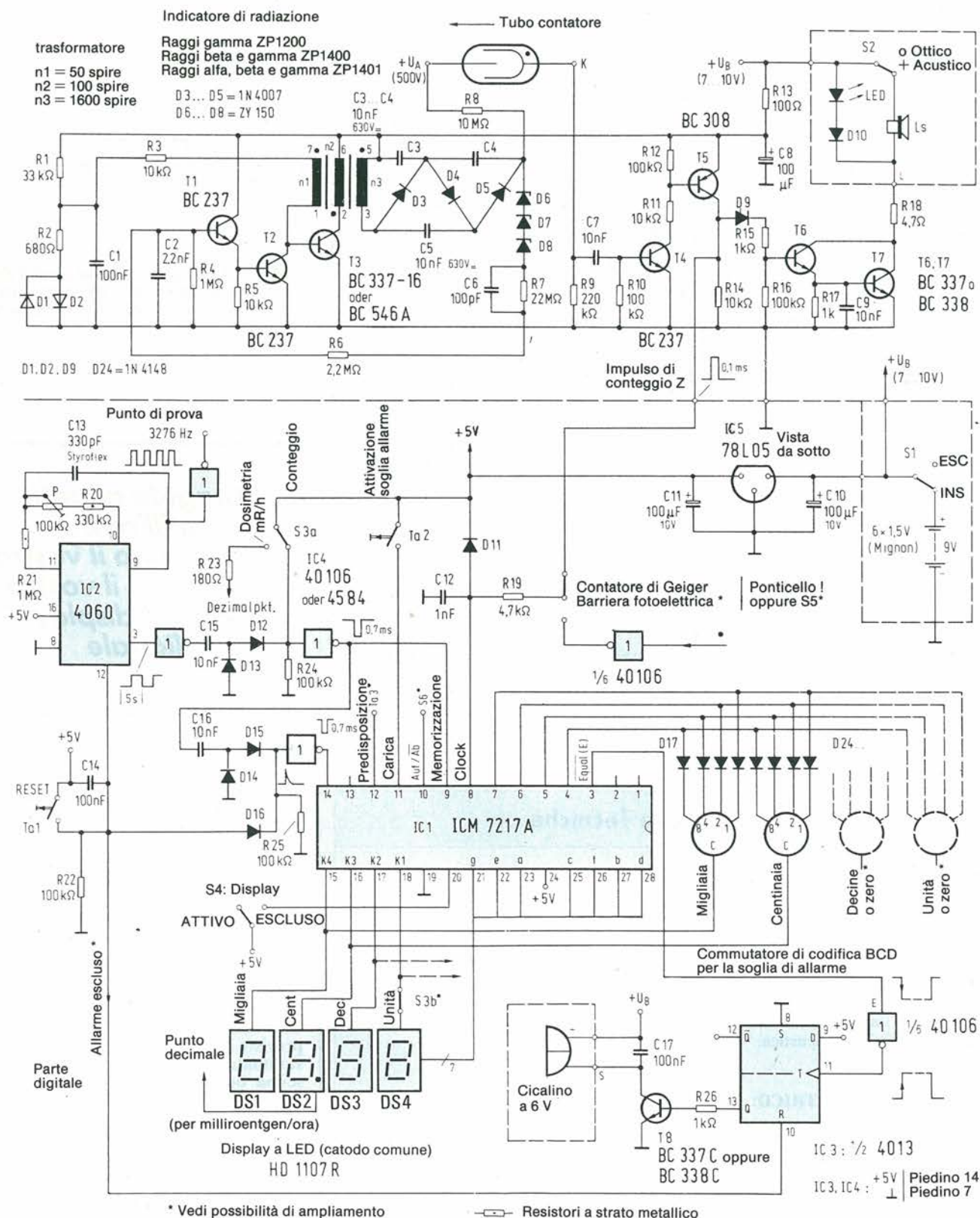



Figura 2. Schema completo dello strumento. Il circuito visualizzatore è basato sull'integrato ICM7217A.

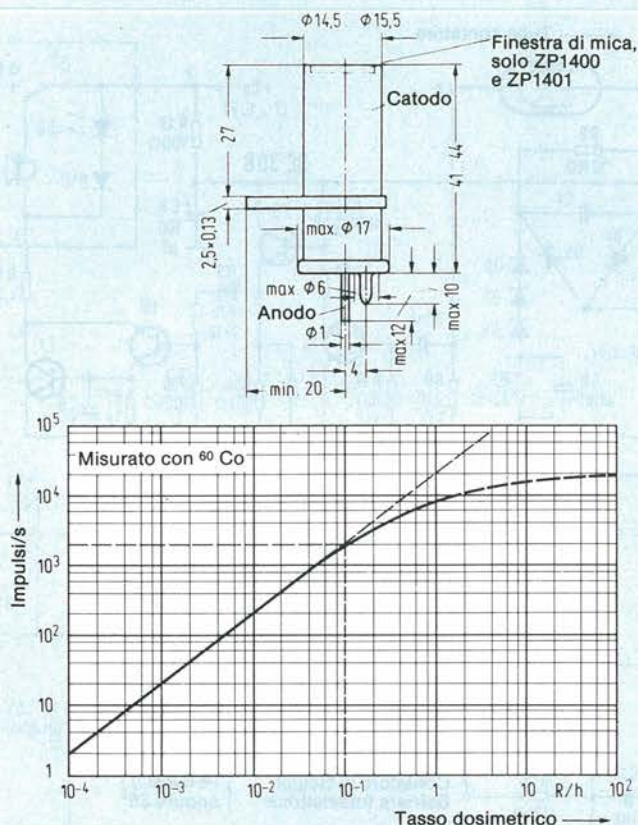



Figura 3. Nella parte superiore della figura sono mostrate le dimensioni fisiche del tubo contatore ZP1400. In basso è possibile osservare la curva che descrive la dipendenza tra la cadenza degli impulsi e la dose di radiazioni.

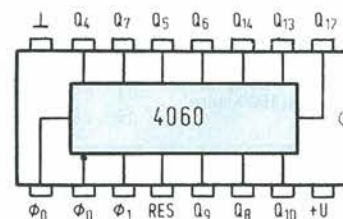



Figura 4. Vista dall'alto dei piedini del circuito integrato 4060, che è un contatore a quattordici stadi con oscillatore interno.

Leggete quanti millirem ha assorbito il vostro giardino o il vostro orto sul display digitale

Caratteristiche Tecniche

INDICATORE DI RADIAZIONI:

Tensione di alimentazione: da 6 a 12 V.
Corrente assorbita: da 0,5 a 10 mA (con visualizzatore ottico).
Precisione tipica: ± 10%.
Tensione per il tubo contatore: circa 520 V, stabilizzata; regolabile mediante diodi Zener.
Durata degli impulsi: 100 microsecondi; massimo 10.000 impulsi al secondo.
Indicazioni: ottica ed acustica.

CIRCUITO DOSIMETRICO:

Tensione di alimentazione: da 6,5 a 10 V.
Corrente assorbita: 4 mA, con cicalino 28 mA; con display 80 mA.
Soglia di allarme: regolabile con una precisione massima di 4 cifre significative.
Durata dell'intervallo di apertura: variabile, per poter operare anche con altri tubi contatori.
Massima frequenza di clock: 200 kHz.

un punto. Le bobine verranno avvolte sul rocchetto proprio in questa sequenza. Purtroppo attualmente è difficile trovare il nucleo ad olla da 180 x 14 mm, e pertanto dovranno essere utilizzati il nucleo da 220 x 14 mm, con un valore AL di circa 3800 nH, ed il relativo rocchetto. Questo modello con dimensioni leggermente maggiori potrà essere fissato, senza telaietto, mediante un bullone centrale a testa cilindrica diametro M3 x 20 mm (eventualmente di plastica).
Per collegare gli avvolgimenti, sono previste le apposite piazzole sul circuito stampato. Il numero delle spire di ciascuna bobina rimane invariato. Se la frequenza del convertitore (misurata al collettore di T3) supera di molto i 2 kHz, dovrà essere saldato in parallelo alla bobina n2 un condensatore da 10...100 nF.
Nell'elenco dei componenti abbiamo proposto un mobiletto molto adatto a contenere lo strumento, nel quale c'è lo spazio sufficiente per il tubo indicatore, che è il componente di maggiore in-

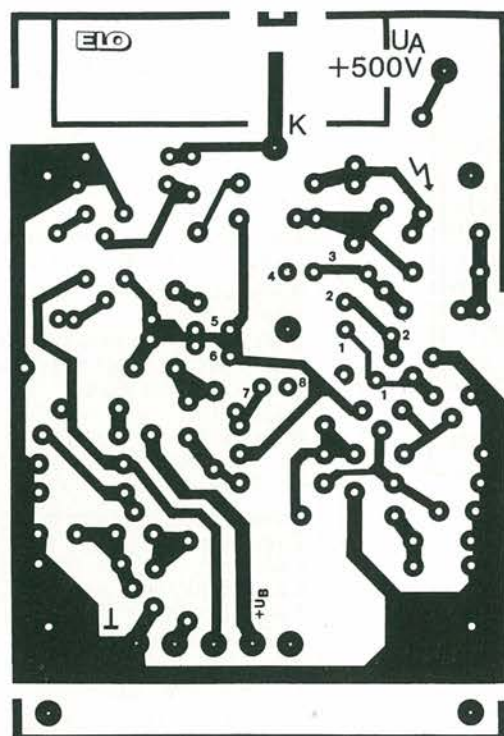



Figura 5. Circuito stampato dell'indicatore di radiazione. Scala 1 : 1.

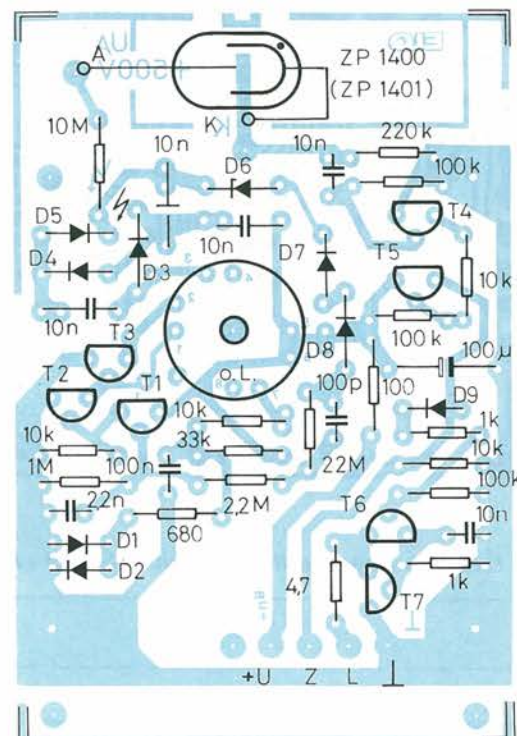



Figura 6. Disposizione dei componenti sul circuito stampato, dell'indicatore di radiazione.

gombro. Posizionare dapprima i due circuiti stampati con i lati delle saldature affacciati, e poi praticare su questi tre fori da 3,5 mm esattamente sovrapposti. Usando questi fori come maschera, verranno praticati anche i fori di fissaggio sul fondello del mobiletto. A destra del display si vedono altri due fori, uno dei quali serve a fissare la basetta superiore, l'altro la basetta inferiore, mediante due viti corte. Per tutte le viti sono previsti distanziali di plastica, che permettono di mantenere una distanza di circa 10 mm tra i lati delle saldature dei due circuiti stampati.
I pulsanti sporgono lateralmente e devono essere incollati nei fori mediante un adesivo a rapida presa. I fori quadri per i commutatori a slitta miniaturizzati dovranno essere sagomati con una lima: anche questi componenti verranno poi incollati.
L'altoparlante verrà fissato con nastro biadesivo. Per motivi di spazio, l'involucro del cicalino dovrà essere leggermente smussato. Proteggere il tubo contatore con gommapiuma, in modo

Elenco Componenti

Indicatore di radiazione

Semiconduttori
L: LED rosso
D1, D2, D9, D4: = 1N4148
D3 ÷ D5: 1N4007 oppure BYX10
D6 ÷ D8: ZY150
T1, T2, T4: BC237
T3: BC337-16 oppure BC546A
T5: BC308 (PNP)
T6, T7: BC337 oppure BC338

Resistori da 0,25 W, salvo diversa indicazione
R1: 33 kΩ
R2: 680 Ω
R3, R5, R11, R14: 10 kΩ
R4: 1 MΩ
R6: 2,2 MΩ
R7: 22 MΩ/0,5 W
R8: 10 MΩ/0,5 W
R9: 220 kΩ
R10, R12, R16: 100 kΩ
R13: 100 Ω
R15, R17: 1 kΩ
R18: 4,7 Ω

Condensatori, tensione minima 16 V
C1: 100 nF
C2: 2,2 nF
C3, C4, C5: 10 nF/630 V
C6: 100 pF
C7, C9: 10 nF
C8: 100 µF/16 V

Varie
1 ZP1400 (Philips)
1 gruppo nucleo ad olla diametro 18 mm x 14 mm, valore A_L minimo 5000 nH/sp², per esempio il tipo B 65561-A000-R030, formato da:
1 rocchetto ad una sezione
1 supporto per circuito stampato
filo di rame smaltato diam. 0,1 mm
2 deviatori a slitta miniatura
1 altoparlante diametro 40 mm
1 circuito stampato

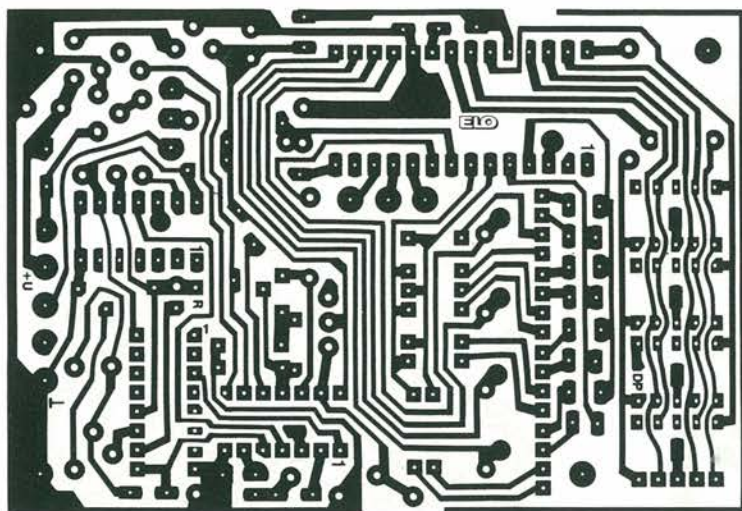



Figura 7. Circuito stampato delle parti digitali. Scala 1 : 1.

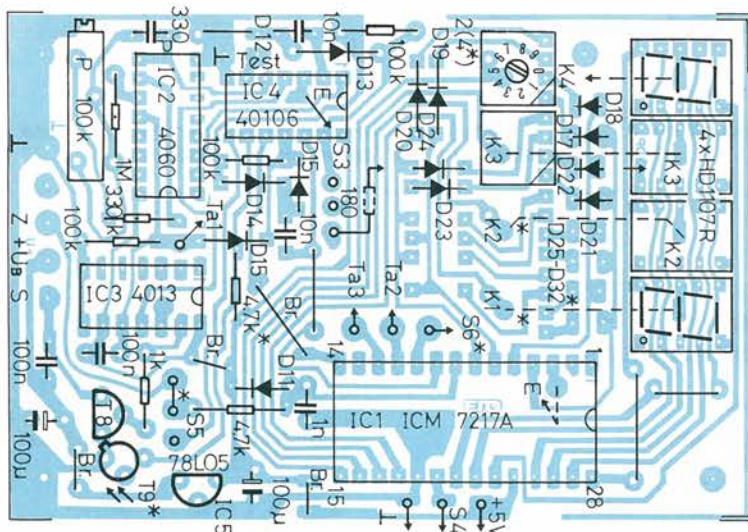



Figura 8. Disposizione dei componenti sul circuito stampato, delle parti digitali.

da evitare scosse troppo brusche.
Nel coperchio posteriore, proprio sotto il tubo contatore, verrà praticata con la lima una finestra rettangolare da 40 x 10 mm, sulla quale verrà incollata internamente una lastrina di plastica spessa 0,2 mm. Sul fianco più lungo del mobiletto, proprio sopra il tubo contatore, verrà praticato un foro rotondo con diametro di almeno 10 mm, che dovrà poter essere chiuso con un tappo di gomma. La finestra rettangolare verrà contrassegnata con la lettera greca "gamma" ed il foro con "beta", in quanto le aperture servono proprio a misurare questi due tipi di radiazioni.
La Foto 1 mostra l'aspetto esterno dello strumento, con una indicazione delle scritte da applicare sul pannello.

Elenco Componenti

Parte digitale

Semiconduttori
T8: BC337C oppure BC338C
IC1: ICM7217A
IC2: 4060
IC3: 4013
IC4: 40106 oppure 4584
IC5: 78L05 (contenitore TO-92)
D11 ÷ D24: 1N4148
DS1, DS2, DS3, DS4: display digitali a LED HD1107 R (Siemens)

Resistori da 0,25 W
R19: 4.7 kΩ
R20: 330 kΩ (a strato metallico)
R21: 1 MΩ (a strato metallico)
R22, R24, R25: 100 kΩ
R23: 180 Ω
R26: 1 kΩ
P1: potenziometro trimmer multigiri da 100 kΩ

Condensatori, tensione minima 10 V
C10, C11: 100 μF/10 V
C12: 1 nF
C13: 330 pF, polistirolo
C14, C17: 100 nF
C15, C16: 10 nF

Per ampliamenti
1 resistore 4,7 kΩ
T9: fototransistore BP103II
S5, S6: miniinterruttori a slitta
Ta3: pulsante, eventualmente un altro pulsante per esclusione segnale acustico
1 presa jack per alimentazione esterna da 9 V
2 minicommutatori per codifica, come sopra oppure privi di alberino, tipo Resista 20
8 diodi 1N4148

Materiale di montaggio
3 viti M3 x 15 mm
2 viti di plastica M3 x 10 mm
5 dadi M3
8 dadi di plastica spessi 3 mm

Varie
2 deviatori bipolari miniatura
2 pulsanti in chiusura per foro diam. 9 mm
2 commutatori di codifica miniatura tipo Resista 21, codifica reale
1 lastra plexiglas rossa, 45 x 15 mm
1 mobiletto in plastica 43 x 72 x 155 mm
1 portabatteria per 6 pile mignon
1 clip per batteria
1 circuito stampato

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.
Cod. P59 - rivelatore Prezzo L. 6.000
Cod. P60 - display Prezzo L. 6.000

Progetto e Sperimentare: la prima si dedica all'elettronica analogica, al radioascolto e alla strumentazione di medio costo: la seconda tratta di computer, proponendo ogni mese interessanti progetti digitali che ampliano la potenzialità del vostro sistema. Progetto e Sperimentare, due riviste che si integrano formando insieme uno strumento completo a disposizione di coloro i quali vivono l'elettronica in tutti i suoi aspetti, in un rapporto costruttivo che possiamo definire totale. Progetto e Sperimentare sono della stessa Casa Editrice —la JCE — da anni (decine d'anni) dedita all'editoria elettronica con spirito analitico e con la serietà che la materia richiede. Progetto e Sperimentare sono il binomio utile al vostro profondo desiderio di conoscere sempre più a fondo l'elettronica seguendone l'evoluzione mese dopo mese, anno dopo anno. Ecco perché la JCE propone all'attenzione dei lettori di Progetto, Sperimentare; è una proposta logica che soddisferà chi vorrà coglierla. Sperimentare, come ogni mese, è ricco di notizie e di informazioni di rilevante interesse.

Il Cad Su Pc In Elettronica

Finalmente risolti i problemi della preparazione dei master per circuiti stampati grazie a Smartwork, un programma della Wintek, che rende accessibili ad ogni appassionato dotato di un comune personal computer, le tecniche di progettazione assistita da calcolatore.

L'Architettura Hardware Dell'Olivetti M19

Un viaggio all'interno dell'ultimo personal PC compatibile della casa di Ivrea, alla scoperta dei suoi più piccoli segreti e della sua architettura scoprirete che...

Compressore Espansore Della Dinamica

Migliorate la trasmissione delle vostre informazioni sia numeriche sia analogiche realizzando questo interessante progetto. Utilizzando la tecnica a "compander" dettagliatamente descritta dal punto di vista funzionale e analitico potrete processare segnali aventi l'eccezionale dinamica di 80 dB.

Computer & Modellismo

Alta tecnologia e giocattoli tradizionali come i trenini elettrici possono combinarsi perfettamente, come dimostra una centralina della Marklin basata su di un microprocessore, in grado di controllare fino ad ottanta locomotive in miniatura.

Sistemi Informativi Elettronici

Bullettin board, Home banking, Videotex sono alcune delle misteriose parole che vi verranno spiegate dallo speciale di questo mese che tratta ampiamente e in modo dettagliato alcuni servizi telematici attualmente disponibili sul mercato italiano.

Porta Utente Per Il C-16

Il C-16 utilizzato come computer di controllo ha svariate applicazioni ma per poterle sfruttare adeguatamente occorre disporre di un certo numero di linee di ingresso-uscita.
Realizzando questa semplice ma interessante interfaccia e apportando alcune banali modifiche al vostro computer raggiungerete lo scopo di collegare al mondo esterno le vostre procedure applicative.

Memorie Magnetiche A Disco

Quale sarà il futuro della memorizzazione di massa di dati numerici?
Questo articolo vi offrirà una vista d'insieme sul mercato di questi dispositivi diventati ormai insostituibili accessori dell'attuale mondo informatico.

Computer Graphics

Continua il viaggio nell'affascinante mondo della computergrafica con la prima delle due puntate sui monitor.
Si inizia con l'analisi tecnica delle caratteristiche che definiscono le doti operative dei vari modelli.
L'articolo rappresenta una valida guida che vi sarà sicuramente utile per effettuare una scelta ragionata, capace di soddisfare le vostre effettive esigenze.

ZX Spectrum +2

Vi presentiamo il nuovo nato della Amstrad realizzato fondendo insieme l'ingegnosità e l'esperienza della tecnologia Sinclair con la proverbiale competenza e affidabilità della casa britannica.

Novità Hardware

Questo mese abbiamo provato per voi quattro nuovi prodotti: l'economicissimo ed interessantissimo modem TAI-HAHO per C64 e C128, disponibile anche nella versione ad accoppiatore acustico; la splendida stampante Apple Imagewriter II, specialmente studiata per il Macintosh, ma adattabile ad un qualunque computer dotato di interfaccia RS-232; e due nuovi monitor per PC IBM, un economico modello monocromatico ed uno a colori ad alta definizione, Hantarex BOXER 12 e CABEL Serie 3710.

Otto Canali Per Il Tuo Oscilloscopio

L'oscilloscopio di casa è un vecchio monotraccia a valvole dell'immediato dopoguerra? È un autocostruito dalle modeste pretese? Oppure hai già un bitraccia semiprofessionale? Non importa: con questo rivoluzionario moltiplicatore, i canali a disposizione diventeranno otto come per magia. E realizzarlo non è neanche troppo difficile...

di Alberto Monti

Raramente un oscilloscopio dispone di un numero di canali maggiore di due. Per lo più questi strumenti ne hanno uno e solo quelli più costosi permettono di visualizzare contemporaneamente due oscillogrammi. L'apparecchio descritto in questo articolo permetterà di trasformare, con una spesa relativamente contenuta, qualsiasi oscilloscopio in uno strumento ad otto canali. Volendo effettuare, per esempio, il controllo contemporaneo di otto stadi amplificatori, attivando il segnale d'ingresso mediante il trigger, in modo da evidenziare anche le relazioni di fase,

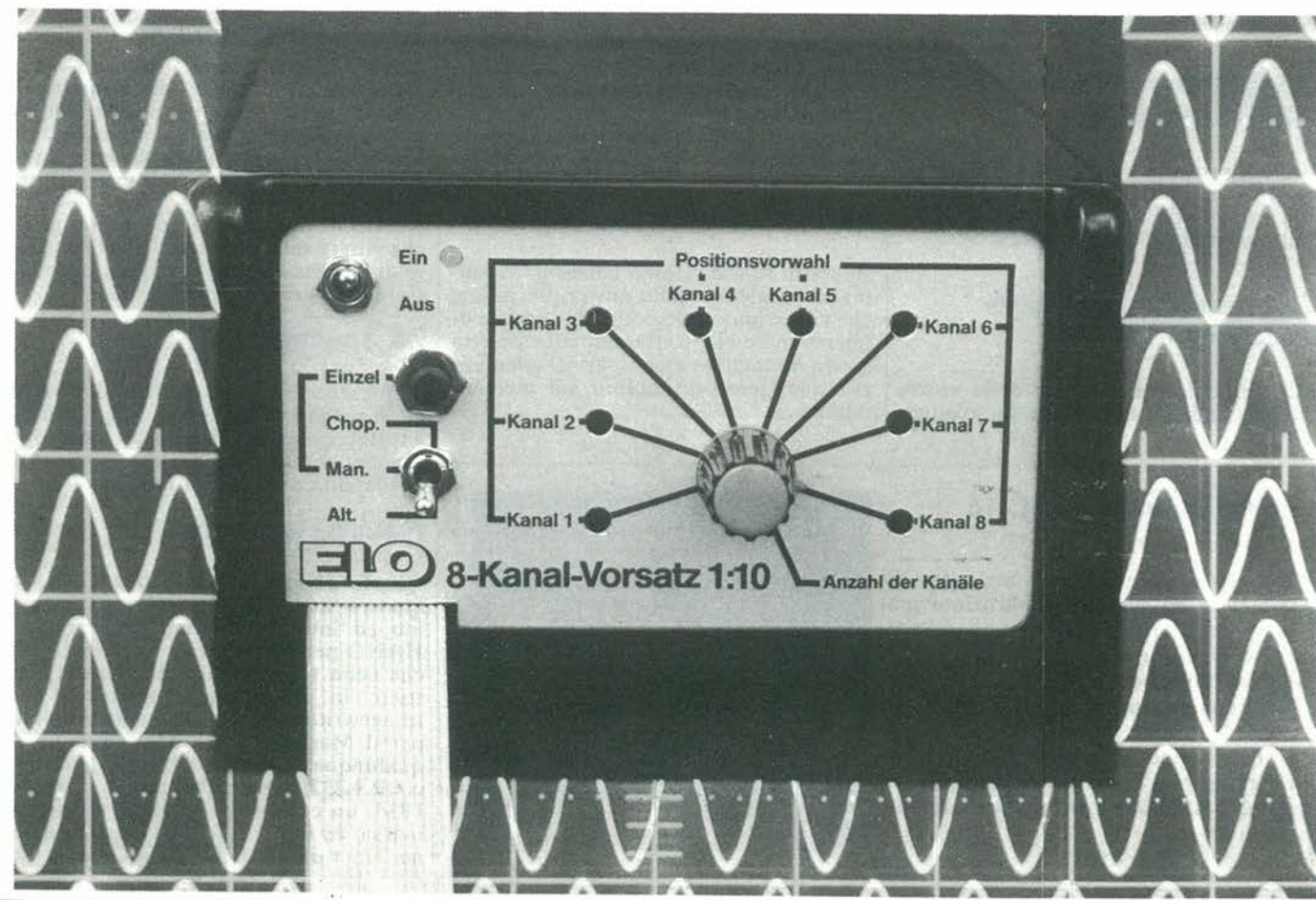
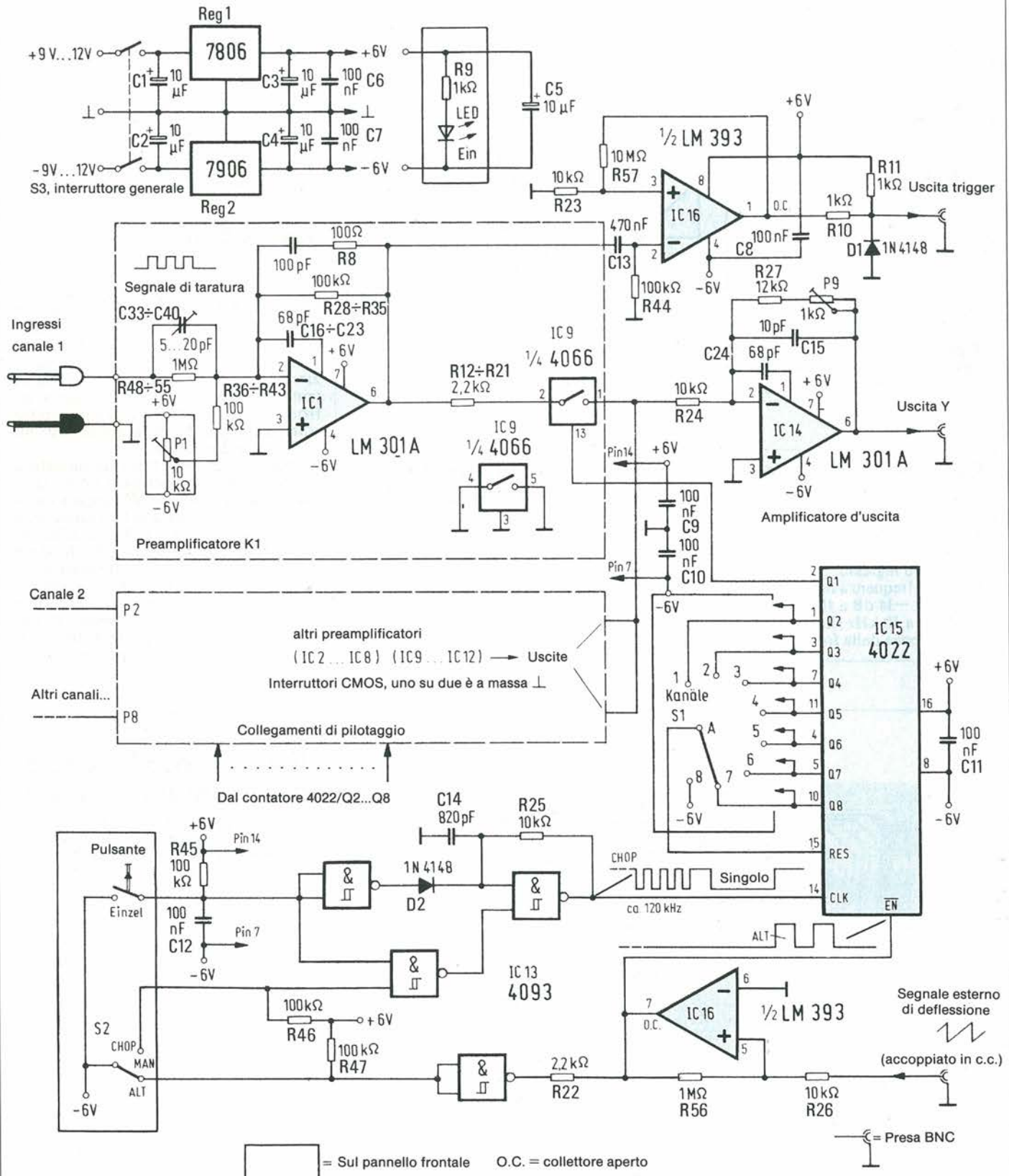



Figura 1. Nello schema è rappresentato un solo canale degli otto disponibili.

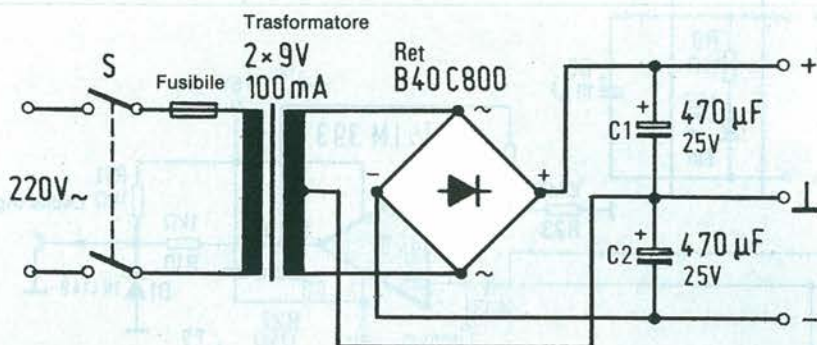



Figura 2. Per l'alimentazione sarà sufficiente un trasformatore a spina con fusibile, rettificatore a ponte e due piccoli elettrolitici.

Caratteristiche tecniche del commutatore ad otto canali per oscilloscopio (nel funzionamento ad otto canali)

Tensione di alimentazione: ± 6 V.
Corrente assorbita: 50 mA massimi.
Tensione d'ingresso: 80 Vp-p (8 Vp-p all'uscita Y)
Massima frequenza limite sinusoidale: 700 kHz.
Diafonia: −34 dB a 100 kHz.
Diafonia a 10 kHz sinusoidali: −46 dB.
Indipendenza dalla frequenza per impulsi ad onda rettangolare: −24 dB.

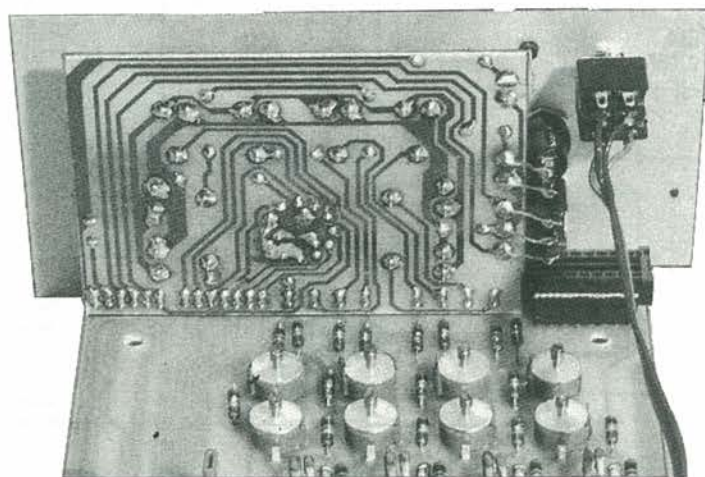



Figura 3. Vista posteriore dello strumento. Anteriormente sono visibili i compensatori a film plastico (uno per ciascun canale) e gli amplificatori.

oppure quando si manifesta un inconveniente in un circuito logico, è necessario un apposito strumento. Se si tratta di localizzare qualche impulso potrà essere sufficiente un solo canale, ma quando il guasto è difficilmente localizzabile, sarà necessario tenere sotto controllo diversi punti del circuito, per vedere dove il difetto comincia a manifestarsi, e da questo deriva la necessità di un oscilloscopio con parecchi canali.

Schema Elettrico

Lo schema si limita ad illustrare il principio di funzionamento di un solo canale. Gli amplificatori d'ingresso sono del tipo a corrente continua, ed i potenziometri P1...P8 permettono di spostare la traccia oscillografica nella posizione desiderata. Questi potenziometri trimmer sono accessibili dal pannello frontale e sono montati su un circuito stampato separato, raggruppati intorno al selettore dei canali.
È possibile osservare che l'amplificatore d'ingresso non è collegato come tale, ma come attenuatore d'ingresso compensato nella risposta in frequenza, con un rapporto di 10 : 1. In parallelo al "compensatore" da 5...20 pF, che deve compensare la risposta in frequenza del cavo d'ingresso, è collegato un resistore da 1 MΩ. La vera e propria resistenza di lavoro tra ingresso ed uscita è di 100 kΩ: ecco ancora il rapporto di 10 : 1. Di conseguenza, il circuito può elaborare

Il vostro oscilloscopio per antiquato che sia diventerà un analizzatore ad otto canali

segnali fino ad 80 Vp-p. Se si preferisce un accoppiamento d'ingresso per sola corrente alternata, occorre collegare in serie all'ingresso un condensatore. L'impedenza d'ingresso di ciascun canale è ora di 1 MΩ, chiusa con 10 pF, comprese le capacità dei cavi di collegamento al dispositivo sotto misura ed una certa capacità dispersa (mani, eccetera).

La sincronizzazione dell'oscilloscopio collegato viene effettuata mediante il segnale d'ingresso attenuato e ben disaccoppiato, prelevato dall'uscita del primo amplificatore d'ingresso invertitore. Gli amplificatori d'ingresso sono identici per tutti gli otto canali. Per mantenere bassi i costi, non è stato previsto un attenuatore d'ingresso compensato in frequenza separato per ciascun canale e commutabile. Il segnale dell'amplificatore d'ingresso attraversa un interruttore analogico 4066 (1/4 di IC9) e poi viene trasferito all'amplificatore sommatore per tutti gli otto segnali, che è un LM301. A questo amplificatore operazionale d'uscita, il cui guadagno equivale in media a 10 e può essere variato di $\pm$ 1% mediante P9, è collegato l'ingresso dell'amplificatore Y dell'oscilloscopio.
La vera e propria commutazione dei canali avviene mediante gli otto contatori CMOS di un 4022 (IC15). Ciascuna uscita Q pilota un interruttore CMOS con l'uscita del relativo amplificatore d'ingresso. Un commutatore di canali ad otto poli stabilisce il numero dei canali visualizzabili sullo schermo.

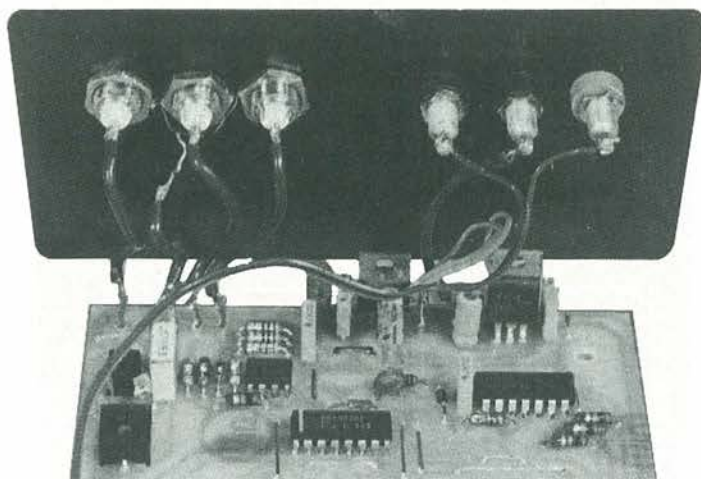



Figura 4. Le schermature non sono mai troppe, particolarmente per i cavi collegati alle prese BNC sul pannello posteriore del commutatore ad otto canali.

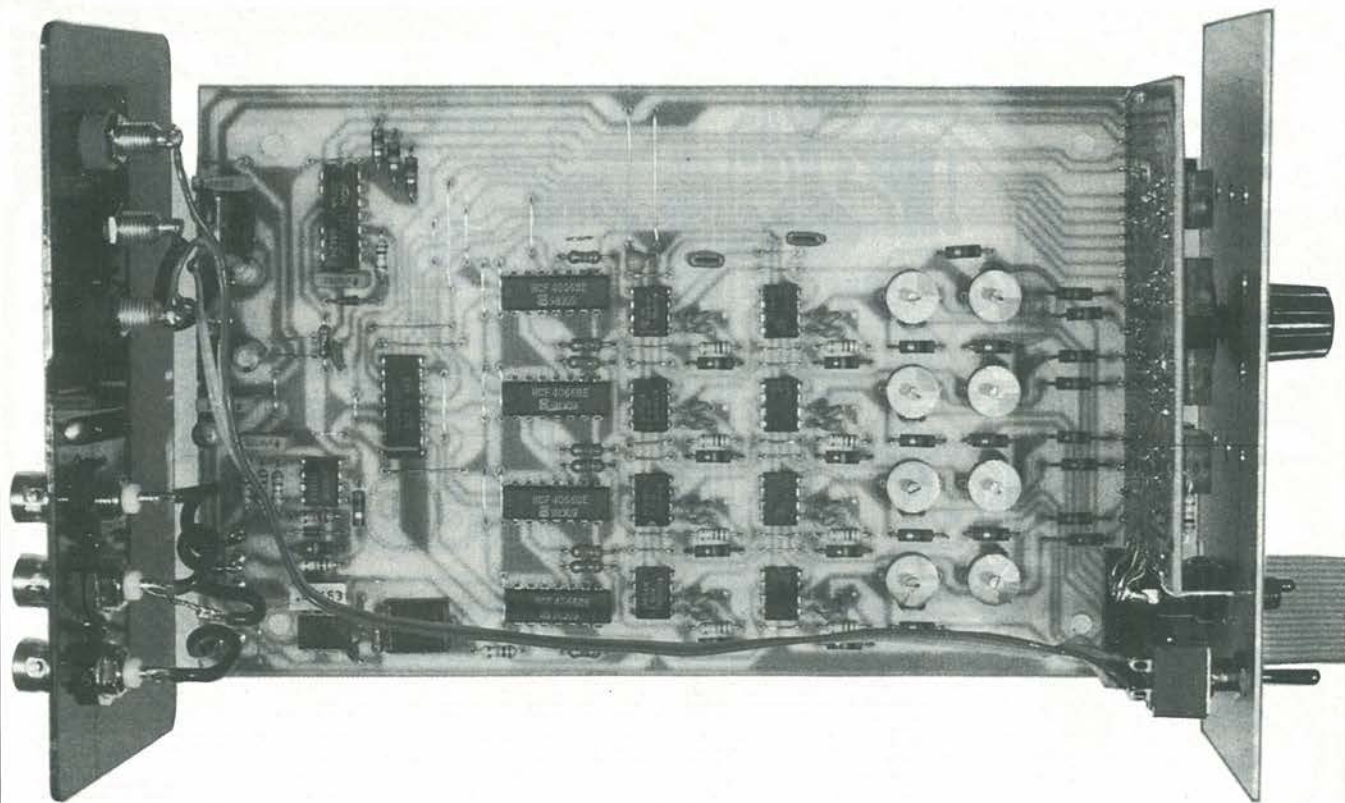



Figura 5. Vista completa del dispositivo, per facilitare il montaggio dei componenti sul circuito stampato.

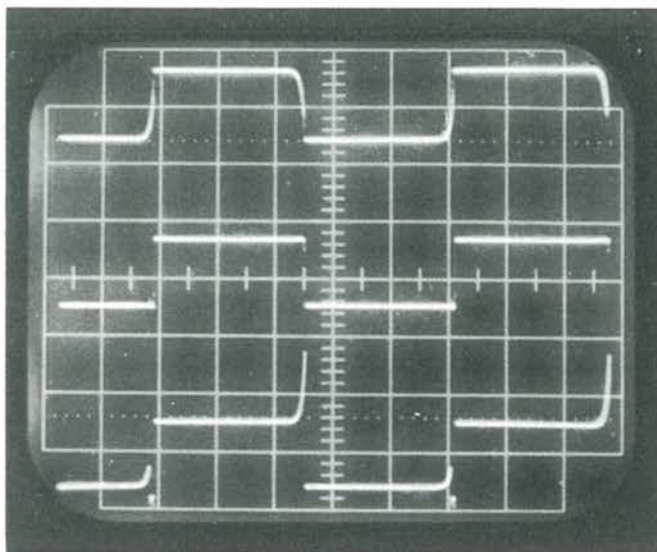



Figura 6. I compensatori a film plastico servono a compensare le capacità del cavo. Negli oscillogrammi superiore ed inferiore la compensazione è cattiva. L'oscillogramma centrale indica una buona compensazione. Nel testo viene descritta la procedura.

È possibile la scelta tra la visualizzazione alternata, la visualizzazione a chopper (in parallelo) e la visualizzazione manuale sullo schermo, utilizzando il commutatore S2. La visualizzazione in parallelo dei canali avviene mediante un oscillatore astabile CMOS 4093 (IC13) che oscilla a 120 kHz.
Per la visualizzazione alternata viene utilizzata l'uscita della tensione a denti di sega dell'oscilloscopio, quasi sempre disponibile sull'oscilloscopio. Per la visualizzazione manuale viene applicato brevemente un segnale di clock ai contatori, mediante un pulsante: questo modo di funzionamento viene utilizzato principalmente per visualizzare un singolo canale.
Le metà inutilizzate e collegate a massa degli interruttori analogici servono ad una migliore separazione dei canali.

Taratura Dei Compensatori

Quando l'oscilloscopio possiede un'uscita ad onda rettangolare per il controllo del puntale o del cavo di misura, il problema è risolto. È sufficiente collegare il cavo di misura a ciascun canale

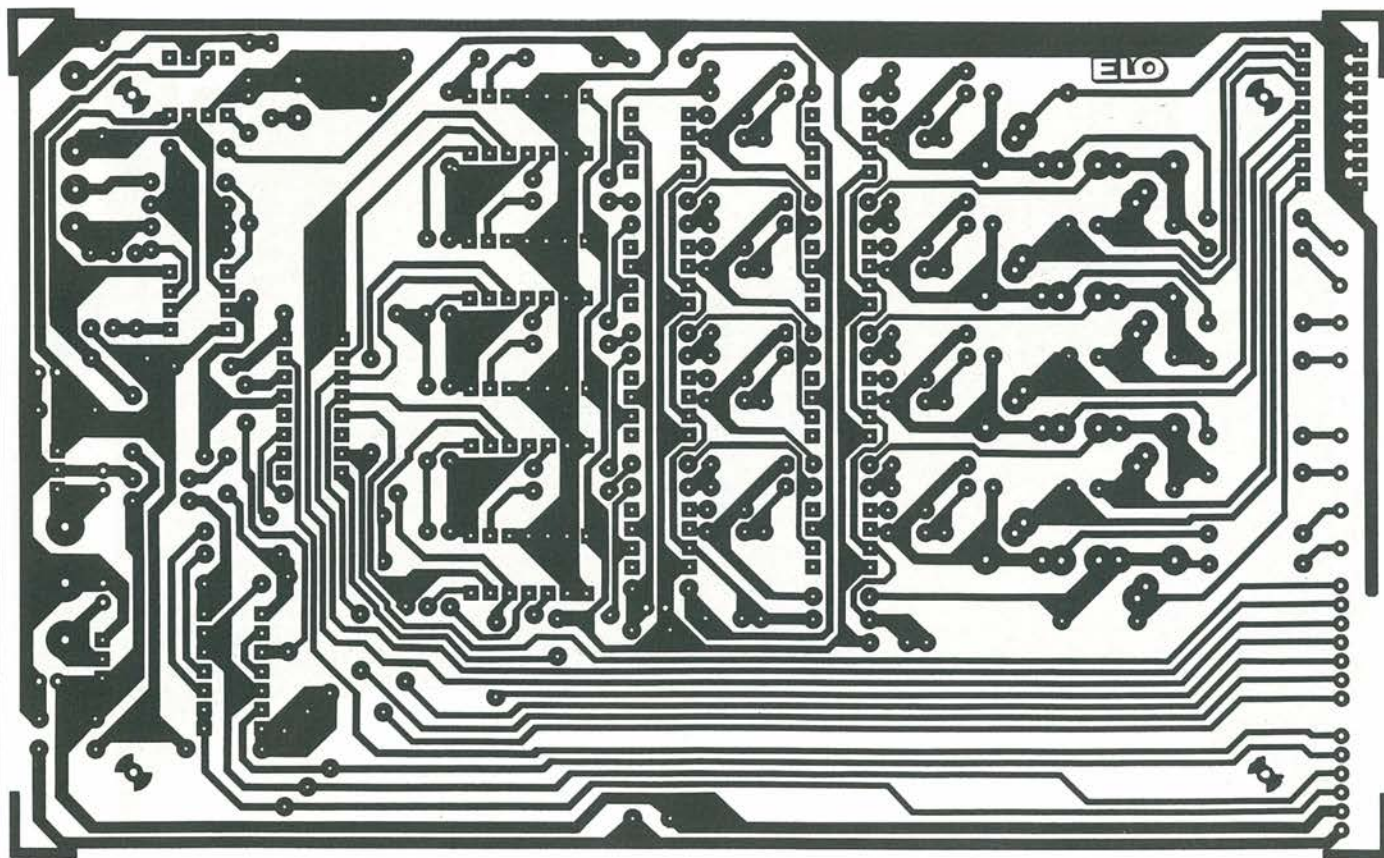



Figura 7. Circuito stampato generale. Scala 1 : 1.

Elenco Componenti

Semiconduttori
1: LED rosso
D1, D2: 1N4148
Reg1: 7806, regolatore a +6 V
Reg2: 7906, regolatore a −6 V
IC1 ÷ IC8, IC14: LM301A
IC9 ÷ IC12: 4066
IC13: 4093
IC15: 4022
IC16: LM393

Resistori da 0,25 W
R1 ÷ R8: 100 Ω
R9 ÷ R11: 1 kΩ
R12 ÷ R22: 2,2 kΩ
R23 ÷ R26: 10 kΩ
R27: 12 kΩ
R28 ÷ R47: 100 kΩ
R48 ÷ R56: 1 MΩ
R57: 10 MΩ
P9: 1 kΩ, trimmer per montaggio coricato
P1 ÷ P8: 10 kΩ, trimmer

Condensatori, minimo 16 V
C1 ÷ C5: 10 μF, elettrol.
C6 ÷ C12: 100 nF
C13: 470 nF
C14: 820 pF
C15: 10 pF
C16 ÷ C24: 68 pF
C25 ÷ C32: 100 pF
C33 ÷ C40: 5...20 pF, compensatori a film plastico

Alimentatore
Tr: trasformatore 2 x 9 V/100 mA
Ret: rettificatore a ponte B40 C800
C1, C2: condensatori elettrolitici 470 μF/25 V
Si: portafusibile con fusibile

Varie
1 zoccolo DIL a 16 piedini
1 spina DIL a 16 piedini
60 cm cavo a piattina a 16 conduttori
16 pinze a coccodrillo oppure clip per c.i.
S1: commutatore rotativo, 1 via, 12 posizioni
S2: deviatore a levetta con posizione centrale
S3: interruttore bipolare a levetta
1 pulsante in chiusura
1 manopola per S1
3 prese BNC
1 presa DIN a 6 piedini
21 spinotti per circuito stampato
1 mobiletto tipo 712
1 foglio di alluminio fotosensibile per le scritte sul pannello frontale
2 circuiti stampati

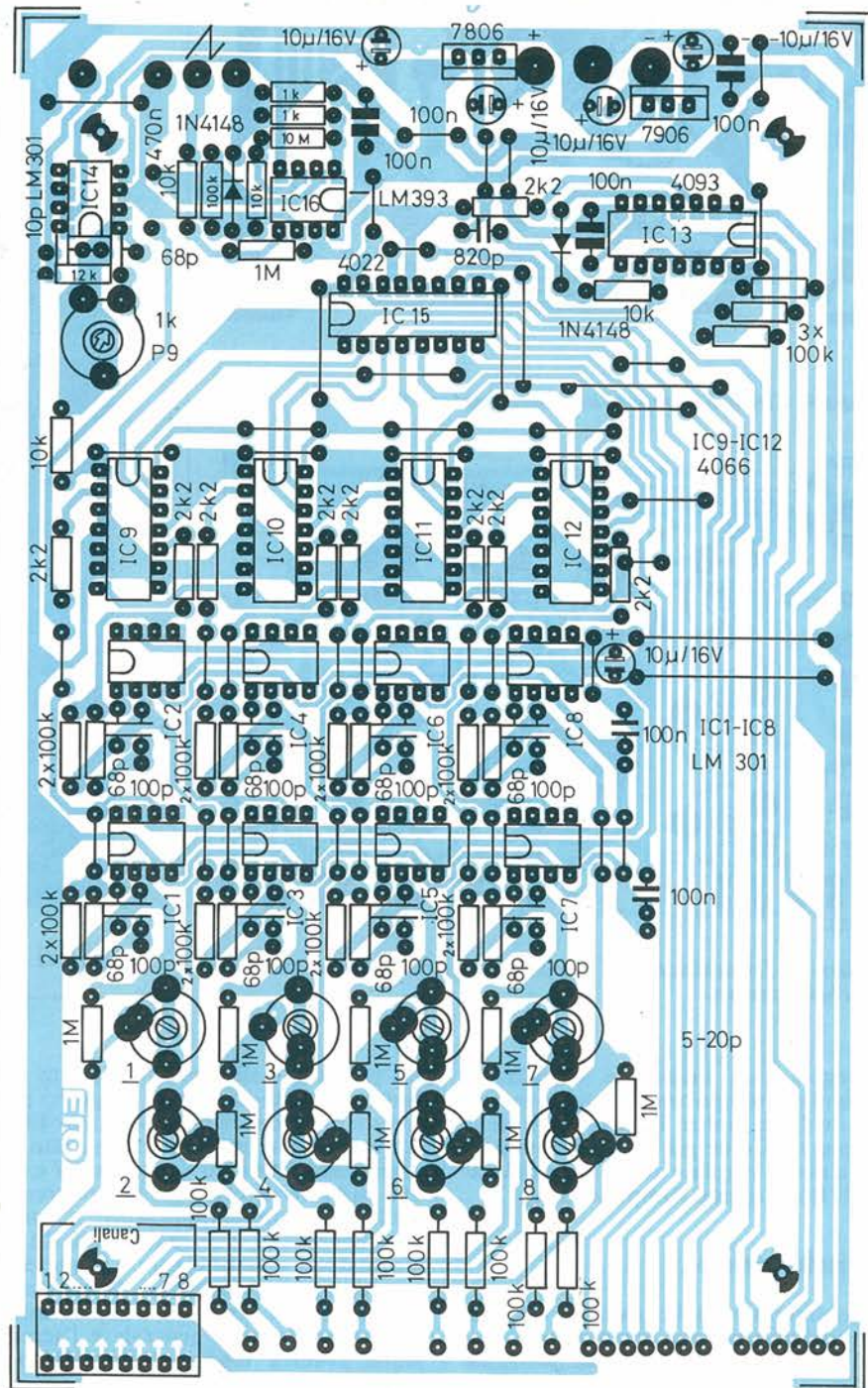



Figura 8. Disposizione dei componenti sul circuito stampato generale.

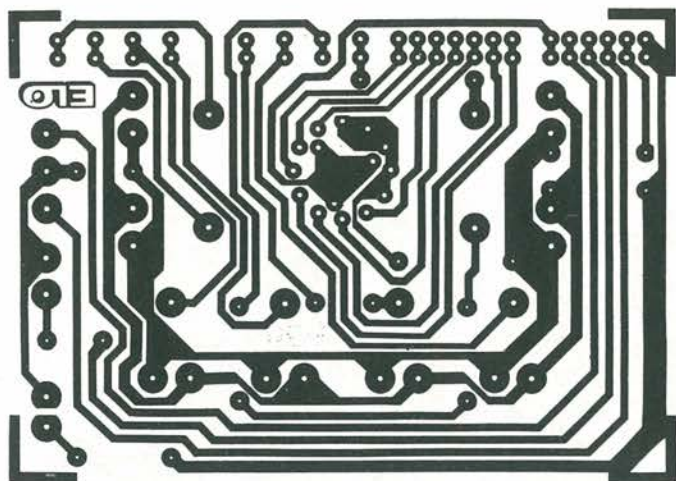



Figura 9. Circuito stampato dei compensatori. Scala 1 : 1.

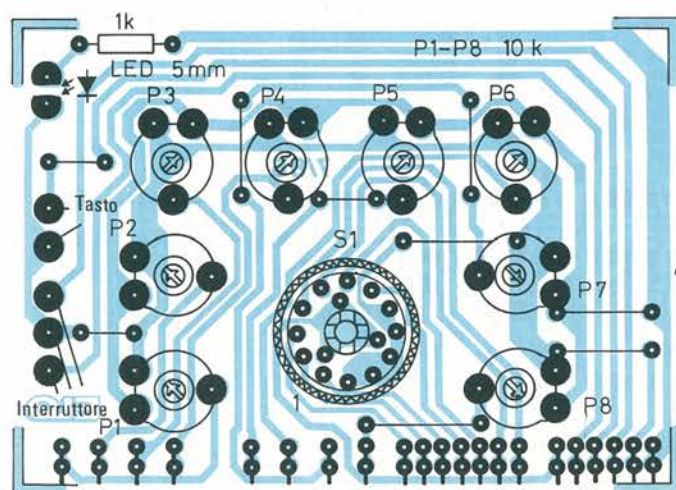



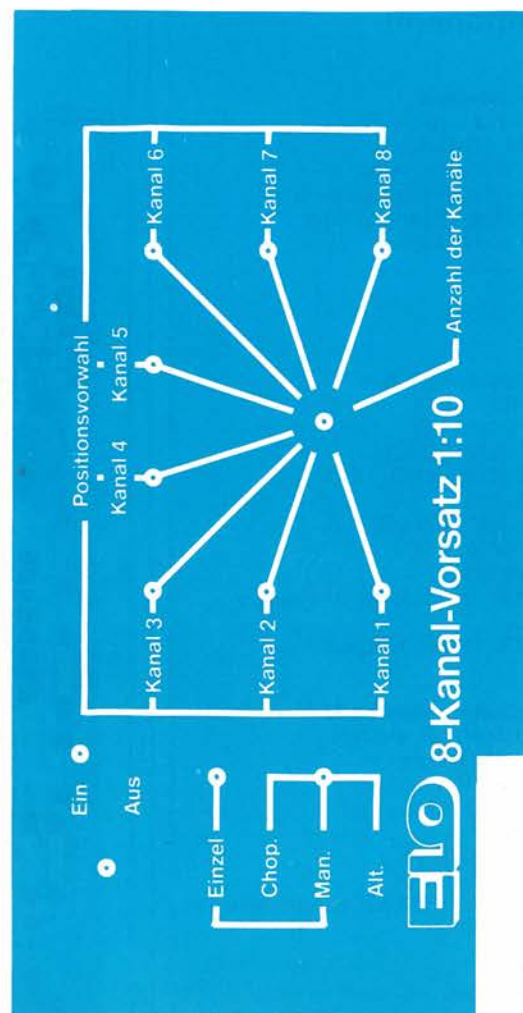
Figura 10. Disposizione dei componenti sul circuito stampato dei compensatori.

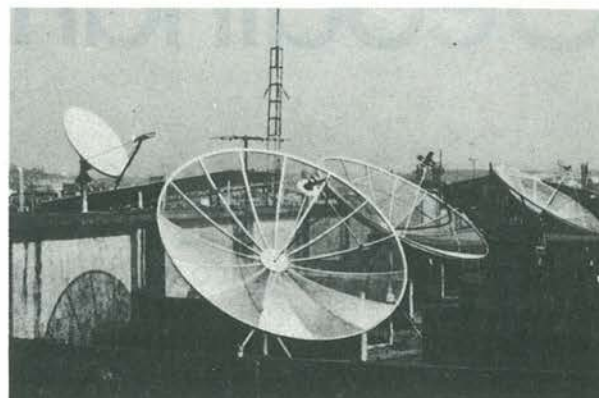
Figura 11. Pannello frontale. Scala 1 : 1.

e regolare in modo da visualizzare un'onda rettangolare di buona forma. Controllare inoltre l'uguaglianza delle ampiezze. Come già detto, queste possono essere regolate di una quantità pari all'1% variando l'amplificazione.

Concludendo...

Il commutatore dei canali non dispone di una limitazione di corsa e perciò dovrà essere individuata la sua posizione "1".
Allo scopo sarà necessario esaminare per bene il commutatore e far ruotare il suo alberino con la massima precauzione, quando non è ancora fissato al pannello. Nell'intervallo tra le otto posizioni di commutazione, il collegamento di reset del 4022 risulterà interrotto e potrà risultare inefficiente il pulsante nel funzionamento a canale singolo: per questo motivo sarà meglio lasciare fisso il commutatore nei punti di contatto.
L'alimentazione (220 V c.a./2 x 9 V c.c./100 mA) verrà ottenuta di preferenza utilizzando un amplificatore a spina con incorporati il fusibile a vite, il trasformatore, il rettificatore a ponte ed i condensatori elettrolitici. Grazie alla bassa corrente assorbita, non è necessario un interruttore generale e l'accensione avverrà mediante l'interruttore dello strumento. Il cavo di alimentazione sarà del tipo a tre conduttori, collegato mediante un connettore DIN a sei piedini. Il cavo di misura per gli otto canali sarà del tipo a piattina (vedi foto), che permetterà di collegarsi senza difficoltà a circuiti molto compatti ed inoltre permetterà una realizzazione molto economica. Il collegamento avverrà mediante connettori DIL a sedici poli, molto facili da sostituire in caso di necessità. Ogni secondo conduttore è collegato a massa. Il primo conduttore corrisponde al canale 1, il conduttore 3 corrisponde al canale 2, il conduttore 5 al canale 3, eccetera. Anche quando viene utilizzato un solo collegamento di massa, i conduttori di massa dovranno rimanere come schermatura ed essere prolungati fino ad un punto molto vicino ai terminali del connettore.

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere
il circuito stampato.
Cod. P61 - modulo base Prezzo L. 20.000
Cod. P62 - compensatori Prezzo L. 4.000

Conosci La Radio?

Fuggi a gambe levate alla sola vista di un'antenna o ti avventuri impavido tra onde, frequenze, bobine e condensatori variabili? Che la Radiotecnica ti interessi o meno, il mondo delle telecomunicazioni non solo non sta percorrendo il viale del proprio tramonto - come qualcuno vorrebbe - ma vive, grazie soprattutto alla telematica, uno dei momenti più entusiasmanti della sua breve ma intensa storia. Ecco perché vale la pena di conoscerlo più da vicino: prova a dire qualè la risposta giusta delle tre fornite per ciascuno dei quiz e, oltre a controllare se sei un vero "radiomane" o no, scoprirai tante cose che forse potranno tornarti utili in futuro.

1. La dizione Media Frequenza indica:
A. Una gamma dello spettro radio
B. Un tipo di trasformatore RF utilizzano in ricezione
C. I suoni che, in un diffusore stereo, vengono riprodotti dai middle-range.

2. Un "gimmick" è:
A. Uno spinotto audio per il collegamento delle cuffie
B. Un ponticello di cortocircuito su di un circuito stampato
C. Un rudimentale compensatore realizzato con due fili intrecciati.

3. Sostituendo il nucleo di ferrite di una bobina con un altro di identiche dimensioni fisiche, la sua induttanza:
A. Varia in modo imprevedibile
B. Resta esattamente la stessa
C. Diminuisce perché la bobina si smagnetizza.

4. Le bacchette di ferrite su cui sono avvolte le bobine di sintonia dei ricevitori di Onde Medie, servono a:
A. Fare le veci di un'antenna esterna
B. Offrire un supporto meccanicamente robusto alla bobina
C. Migliorare la qualità della resa sonora.

5. La Sincrodina è:
A. Una valvola elettronica adatta alle UHF
B. Un tipo di ricevitore a conversione diretta
C. Una parte del cinescopio TV.

6. Un diodo al Germanio è più indicato per la rivelazione di segnali radio di uno al Silicio perché:
A. Offre un coefficiente di amplificazione maggiore e perciò è più sensibile
B. Offre una soglia di conduzione più bassa e perciò è più sensibile
C. La giunzione presenta una capacità minore.

7. La sigla VLF significa:
A. "Very Long Frequencies": frequenze lunghissime
B. "Very Linear Frequencies": segnali di forma d'onda purissima
C. "Very Low Frequencies": bassissime frequenze.

8. Un Klystron è:
A. Un triac di grandissima potenza
B. Una valvola per trasmissioni ad altissima frequenza
C. Uno speciale dissipatore termico per transistori.

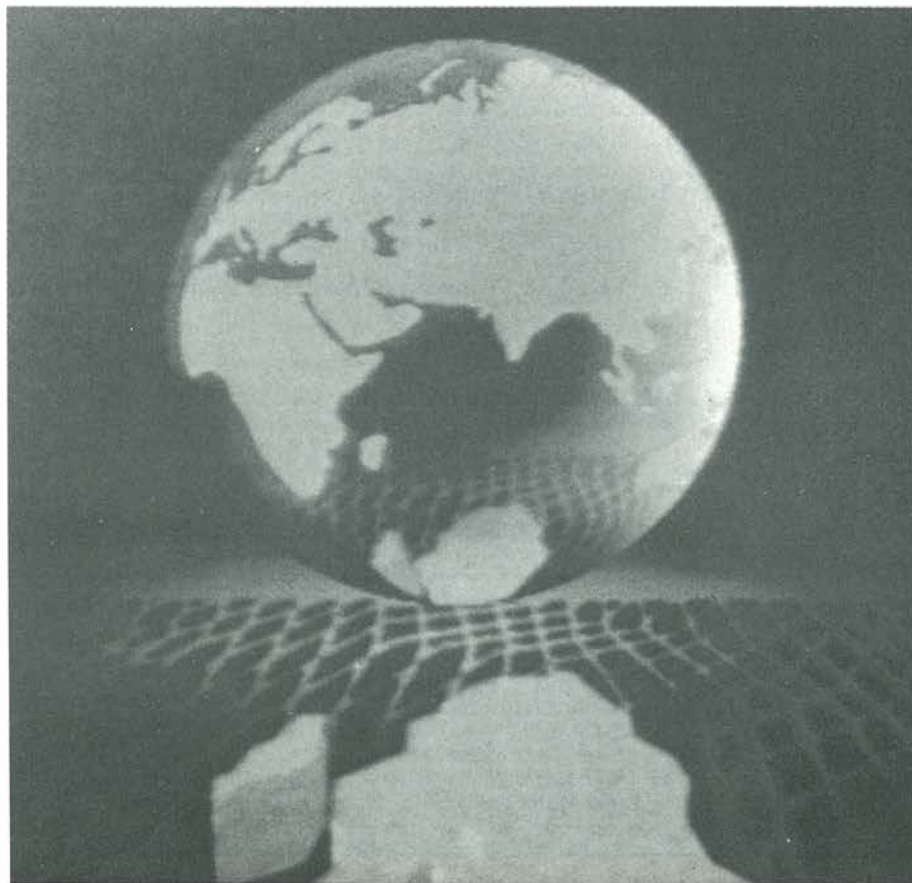
9. Un ricevitore in superreazione:
A. Può essere utilizzato fino alle Onde Medie
B. Può lavorare solo in VHF e oltre
C. Funziona bene solo dai 10 MHz in su.

10. Una bobina di compensazione è:
A. Un'impedenza RF
B. Una bobina munita di nucleo regolabile un tempo utilizzata nei televisori
C. Un'induttanza di carico da applicare alla base di un'antenna accorciata.

Le risposte esatte: a pag. 57

Ricetrasmettitore Geodinamico VLF

Chi trasmette sui 3 kHz? Nell'era della corsa ai gigahertz, scomodare le bassissime frequenze può apparire anacronistico, se non assurdo. Ma le VLF hanno mille sorprese per chi le sa apprezzare: provate a costruire questo incredibile ricetrans, e un mondo del tutto inesplorato e colmo di nuove possibilità si schiuderà alle vostre antenne...

ing. Oscar Prelz

Il progetto di questo ricetrasmettitore VLF ha richiesto alcune settimane di lavoro teorico e pratico. Sono stati messi a punto parecchi prototipi, ciascuno dei quali è stato collaudato praticamente. Il concetto di base dell'intero progetto è stato di suddividere il sistema nelle sue principali parti componenti: antenna, trasmettitore e ricevitore. Viene usata un'unica antenna sia per la sezione del trasmettitore che per quella del ricevitore e la principale preoccupazione del progettista è stata la portatilità.

Antenna: Com'è Fatta

Nelle telecomunicazioni per via induttiva vengono soprattutto usati due tipi di antenna: il primo è l'antenna a telaio circolare ed il secondo è costituito da una coppia di aste infilate a terra, separate da una spaziatura ben definita, che in realtà utilizzano una vasta superficie di terreno come radiatore per portare la corrente. Quest'ultima antenna viene anche usata per le comunicazioni geodinamiche, molto affini alle comunicazioni induttive.

Per questo ricetrasmettitore VLF è stata presa in considerazione esclusivamente l'antenna a telaio circolare, dato che la portatilità era il primo requisito (specialmente negli stretti passaggi sotterranei); con tale antenna c'è anche la possibilità di trasmettere un campo di intensità prevedibile e di rilevarne l'angolo e la direzione: questo è un fattore importantissimo per la radiolocalizzazione.

La formula che determina l'intensità di campo trasmessa da una bobina percorsa da corrente è

$H = INA$

dove I è la corrente nel telaio, N è il numero di spire del telaio stesso ed A è l'area da esso coperta. Ovviamente, un telaio circolare di grande diametro, la cui bobina copra una vasta area, è un modo relativamente facile per massimizzare l'intensità di campo. Poiché l'antenna doveva essere trasportata attraverso passaggi molto stretti, è stato

scelto un diametro di soli 19 pollici. Sarebbe interessante effettuare esperimenti con anelli di maggior diametro per la stazione di superficie. Questi permetterebbero una portata maggiore quando non fosse necessaria una ricerca direzionale.
Una volta fissato il diametro, occorre scegliere il numero di spire e la sezione del filo (che ha influenza sulla resistenza e quindi sulla corrente). Per la trasmissione, non c'è alcun vantaggio ad aumentare il numero di spire della bobina senza aumentare anche il diametro del filo. Se il numero delle spire viene raddoppiato, anche la resistenza diventerà doppia mentre la corrente si dimezzerà: questo basta a cancellare l'effetto dell'aumento del numero delle spire. Per ristabilire l'effetto potrà essere aumentata la sezione del filo, ma il peso del filo quadruplicherà. Anche a non voler considerare i problemi di costo, l'aumento del peso è comunque un fattore da evitare in qualsiasi apparecchiatura portatile.
Tutto questo diventa particolarmente importante avendo presente che il campo magnetico si attenua con il cubo della distanza, vale a dire che per raddoppiare la portata del trasmettitore occorre un aumento di otto volte dell'intensità di campo, per il quale scopo è necessario aumentare il peso del rame di 32 volte! In conclusione, per una data sezione del filo, non c'è nessun vantaggio ad aumentare il numero di spire oltre a quello strettamente necessario ad ottenere una resistenza sufficiente a mantenere la corrente dell'amplificatore finale entro i valori specificati.
Dal momento che l'intensità del segnale ricevuto è proporzionale al numero di spire dell'antenna ricevente e che c'è un evidente vantaggio ad usare la stessa antenna per la trasmissione e la ricezione, è necessario stabilire un compromesso. Le effettive specifiche scelte per il Ricetrasmettitore VLF erano di 120 spire di filo di rame smaltato diametro 0,7 mm. Se è disponibile un fornitore di rame a buon mercato, lo sperimentatore potrà provare con 240 spire di filo diametro 1,2 mm, che dovrebbero permettere una portata circa 1,6 volte maggiore, se usate sia per il trasmettitore che per il ricevitore.
La bobina specificata ha una resistenza c.c. di 8 Ω. La sua induttanza, di 18 mH, darà una reattanza di 384 Ω alla frequenza operativa scelta. Questa induttanza deve essere collegata in un circuito oscillante in serie per abbassare l'impedenza ad 8 Ω e lasciar passare la necessaria corrente.
Per la ricezione la bobina dovrebbe invece essere inserita in un circuito oscillante in parallelo, sintonizzato sulla frequenza operativa. In questo modo verrebbe massimizzata l'impedenza, e quindi anche la tensione indotta nella bobina dal campo magnetico.

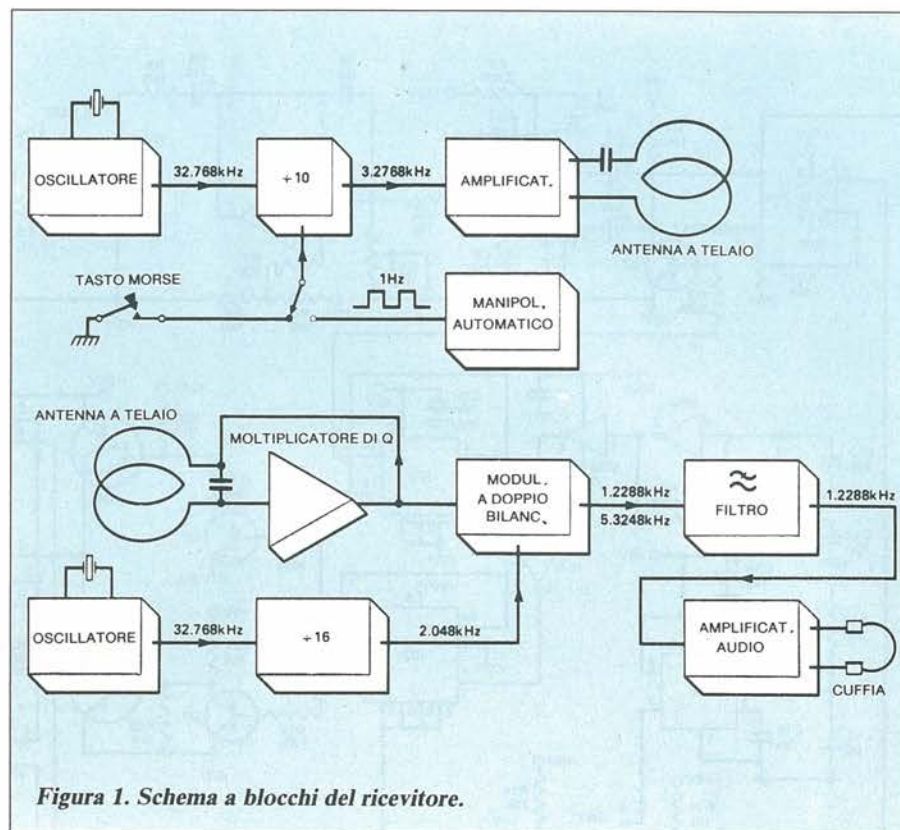



Figura 1. Schema a blocchi del ricevitore.

Il Trasmettitore

Ricerche effettuate hanno dimostrato che le frequenze nella banda dei 3 kHz sono molto adatte per comunicazioni CW e per radiogoniometria: sono infatti abbastanza basse da essere scarsamente influenzate dal passaggio attraverso il calcare, ed abbastanza alte da non risentire delle più forti armoniche emesse dalle linee elettriche a 50 Hz, in grado di causare notevoli interferenze anche in zone lontane dai centri abitati.
Poiché i quarzi da 32,768 kHz, come quelli usati negli orologi digitali, sono economici e facili da trovare, la frequenza effettiva scelta è stata di 3,2768 kHz, che può essere generata facilmente abbassando la frequenza di questi quarzi mediante un chip TTL divisore per dieci.
Per il trasmettitore sono di conseguenza necessari: un oscillatore a 32,768 kHz, un divisore decimale, un amplificatore di potenza ed un circuito manipolatore automatico, un circuito che sostituisce un tasto Morse per l'utilizzo in radiogoniometria. Questo circuito attiva e disattiva automaticamente il trasmettitore rendendo la ricezione più facile di quanto sarebbe con una portante costante a bassa intensità di segnale.
Vediamo ora come dimensionare la potenza del trasmettitore.
Poiché la resistenza della bobina d'antenna è fissa, sarà la tensione applicata ai suoi capi dal trasmettitore a determinare la corrente che la attraversa. Aumentando la corrente nella bobina, cioè elevando la tensione, aumenta la potenza dissipata, in proporzione del quadrato dell'incremento di tensione.
In un'apparecchiatura portatile, la potenza assorbita dall'alimentazione deve essere più bassa possibile. Per ricorrere di nuovo all'esempio del raddoppio di portata, la corrente richiede un aumento di otto volte e la potenza dovrebbe aumentare di 64 volte. Anche in questo caso deve essere raggiunto un compromesso tra campo irradiato da una parte e prezzo e portatilità dall'altra. È stata così scelta un'alimentazione a 24 V, facilmente fornita da una coppia di accumulatori al piombo-acido da 12 V, 2,6 Ah.
Dato che per la generazione del segnale vengono impiegate tecniche digitali, all'antenna verranno applicate onde rettangolari. Nei normali trasmettitori radio questa situazione dovrebbe essere evitata, per non incorrere negli inconvenienti dovuti alle armoniche. Questo però non costituisce un problema importante nel nostro progetto, perché

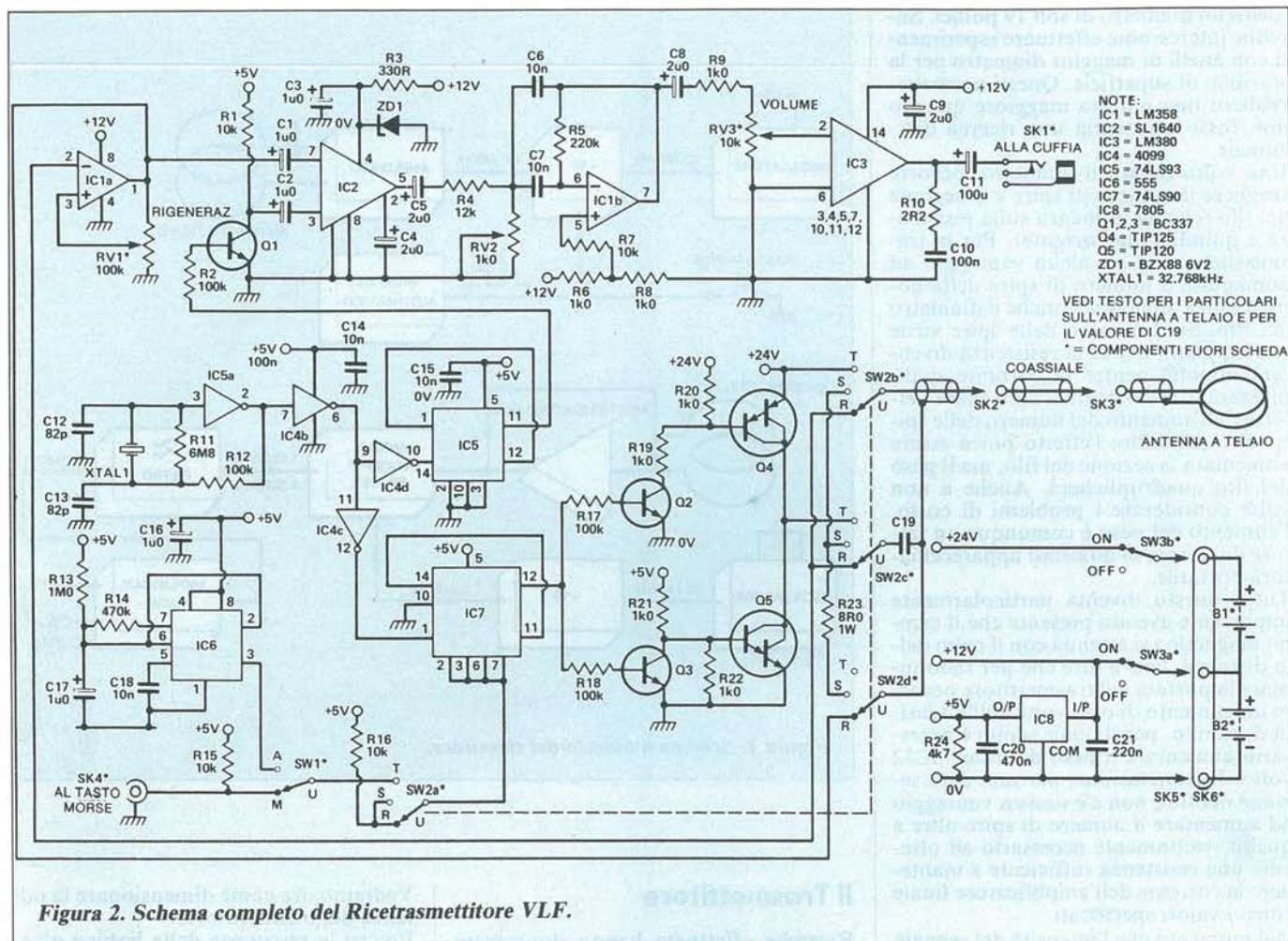



Figura 2. Schema completo del Ricetrasmettitore VLF.

l'antenna è un circuito oscillante a medio Q, che garantisce una forte attenuazione delle armoniche nei confronti della fondamentale.
Quando invece si prende in considerazione la legge del cubo inverso, si comprenderà che qualsiasi armonica sopravvissuta percorrerà solo una distanza molto breve, prima che la sua intensità divenga trascurabile.

Il Ricevitore

Nella sua versione più semplice il ricevitore può essere formato da un'antenna accordata collegata ad un amplificatore audio che pilota una cuffia. Si può ottenere un guadagno notevolmente maggiore collegando l'antenna in una configurazione a moltiplicatore di Q, che cancella praticamente la componente resistiva della bobina e ne aumenta la sensibilità e la selettività.
In una configurazione di questo tipo, è quasi impossibile utilizzare cuffie magnetiche, perché generano un proprio campo magnetico che andrebbe ad inserirsi in reazione nel circuito d'antenna, causando un'auto-oscillazione. Anche se vengono usate cuffie a cristallo, sussiste ancora un limite al guadagno ammissibile prima che il campo magnetico irradiato dai cablaggi del circuito possa causare reazione.
Il problema viene risolto usando una tecnica analoga a quella impiegata nei ricevitori a supereterodina (Figura 5).
Viene usato un oscillatore locale per spostare la frequenza del segnale ricevuto in modo che possa essere amplificato senza timore di instabilità. Dopo lo stadio di conversione di frequenza, viene inoltre inserito un filtro passabanda per diminuire l'interferenza.
Dato che il nostro apparecchio è un ricetrasmettitore, è conveniente far condividere al ricevitore ed al trasmettitore alcune parti del circuito per ridurre la sua complessità.
Questo spiega la scelta della frequenza di oscillatore locale di 2,048 kHz, perché può essere generata a partire dall'oscillatore a 32,768 kHz del trasmettitore mediante un chip divisore per 16. La frequenza ricevuta risultante, di 1,2288 (3,2768 meno 2,048), costituisce una nota audio perfettamente accettabile.

Si Realizza Così

La costruzione del circuito stampato principale è molto semplice. È meglio usare una basetta stampata per ottenere una costruzione più robusta di quella possibile, per esempio, con le lastrine preforate per prototipi. Nell'interesse di una buona e solida costruzione (molto importante nel caso di un'apparecchiatura portatile destinata a sopportare severe condizioni di funzionamento all'interno delle grotte) non dovranno essere usati zoccoli per gli integrati.
Chi prende in considerazione con intelligenza questo commento, non mancherà di ricordare che non è un comportamento insolito, anche per dispositivi a 28 piedini, quello di saltare fuori dai loro zoccoli quando il circuito stampato viene fatto cadere da un metro di

altezza su di un terreno compatto. La mancanza di zoccoli significa che dovrà essere dedicata una particolare attenzione alla saldatura dei circuiti integrati, particolarmente a quella di IC4 che è un dispositivo CMOS, per il quale sono già necessarie le normali precauzioni.
Il circuito stampato può essere opportunamente alloggiato in un mobiletto in plastica ABS, sul coperchio del quale andranno montati i diversi interruttori, le prese ed i potenziometri. Come interruttore generale dovrà essere usato un robusto interruttore a tasto (SW3), perché meno incline a commutazioni accidentali quando è soggetto ad urti meccanici rispetto agli interruttori a levetta od a slitta. Tenere presente che R23 deve essere collegato direttamente al commutatore SW2 e non va montato sul circuito stampato.
Solo due elementi del circuito necessitano di taratura: il primo è il filtro attivo del ricevitore, la cui frequenza centrale viene controllata da RV2. Questo potenziometro potrà essere facilmente regolato dopo la costruzione delle due apparecchiature. RV2 viene semplicemente regolato per la massima intensità del segnale ricevuto su un apparecchio, mentre l'altro sta trasmettendo. Il secondo elemento del circuito che richiede una particolare attenzione è C19, il condensatore usato per portare alla risonanza l'antenna a telaio circolare. L'equazione usata per calcolare il valore di questo condensatore è:
$C = 1/4 \pi^2 Lf^2$
dove L è l'induttanza della bobina in henry ed f è la frequenza in hertz - 3276,8.
Possibilmente l'induttanza dovrebbe essere misurata con la massima precisione per i valori di C calcolati con la formula, ma non tutti dispongono delle apparecchiature adatte.
Avvolgendo la bobina come descritto e contando attentamente il numero di spire, l'induttanza sarà di circa 18,6 mH ed il valore del condensatore dovrà essere di 126,5 nF.
Questo condensatore dovrà essere formato collegando in parallelo un certo numero di condensatori più piccoli, il cui valore DOVRÀ essere misurato per ottenere la precisione necessaria. Ciò è importante perché quasi tutti i condensatori hanno una tolleranza del 20% o, nel migliore dei casi, del 10%, se C19 ha un errore maggiore di 4 nF, la corrente trasmessa diminuirà della metà. È stato previsto sul circuito stampato lo spazio per tutti questi condensatori.

Scoprite il gusto delle bassissime frequenze: vi riserveranno mille e mille sorprese

Poiché la capacità totale sarà formata da un certo numero di condensatori separati, sarà più facile in termini di spazio collegarli tra SW2 ed SK2, sul lato inferiore del coperchio del contenitore.
L'avvolgimento dell'antenna a telaio è un compito noioso e sarà probabilmente meglio effettuarlo a sezioni separate di circa 50 spire. Da parte nostra, abbiamo trovato molto efficiente il seguente metodo:
Prendere una tavola di truciolato e contrassegnare sulla superficie un cerchio del diametro di 48 cm. Prendere poi 16 chiodi da 5 cm e piegarli tutti a 90 gradi, mediante una morsa e un martello. Questi chiodi dovranno poi essere martellati nel truciolato, con una spaziatura costante lungo la circonferenza e con le teste rivolte verso l'esterno. Fissare poi un estremo del filo di rame alla tavola ed avvolgere la bobina del canale ad U che si forma tra le estremità piegate dei chiodi e la superficie della tavola.
Dopo aver avvolto il necessario numero di spire, la bobina potrà essere fissata, con nastro adesivo, in un certo numero di punti intorno alla circonferenza. È ora il momento di smontare l'antenna dalla tavola. Saldare una presa coassiale ai due terminali liberi del filo di rame, dopodiché l'intero gruppo dovrà essere reso assolutamente impermeabile con l'impiego di abbondante nastro isolante e lacca sigillante.
La presa coassiale deve essere montata in una scatola di ABS molto piccola, che verrà successivamente riempita con

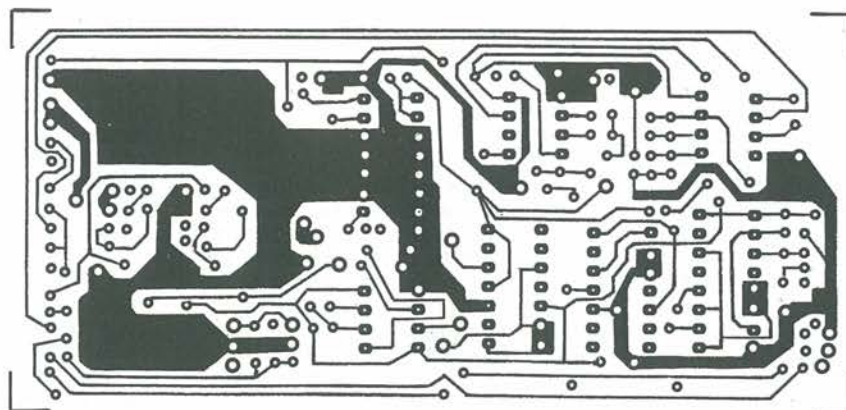



Figura 3. Circuito stampato. Scala 1 : 1.

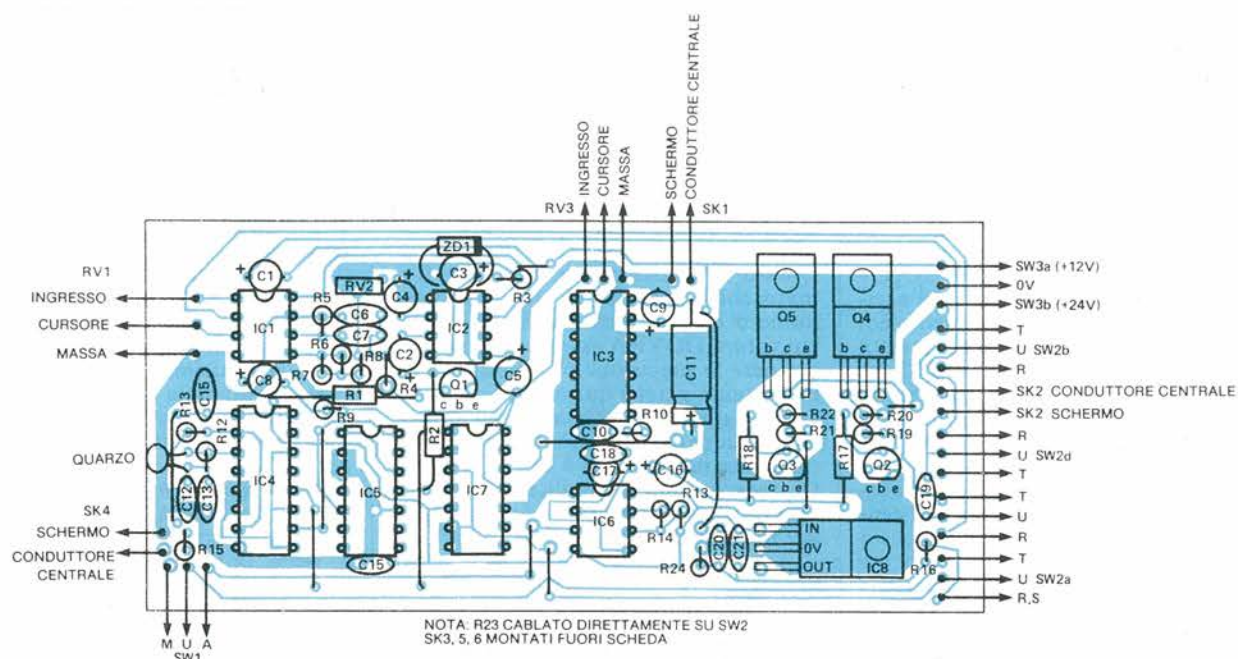



Figura 4. Disposizione dei componenti per il Ricetrasmettitore VLF.

massa sigillante plastica, per evitare l'infiltrazione dell'acqua.
Predisporre per il trasporto una spina inerte, riempita con sigillante plastico e collegata all'anello, per evitare che fango ed acqua si infiltrino nella presa.
Volendo una costruzione più robusta, fissare il telaio completo ad un rettangolo di truciolato ben impregnato di vernice ma, se è più importante la portatilità e l'antenna non deve essere usata per radiogoniometria, non sarà necessario il rinforzo di legno. Per la radiogoniometria, l'antenna da portare nella grotta richiederà una livella ad alcool collegata al bordo per garantire il suo posizionamento esattamente orizzontale. Per l'antenna in superficie sarà invece necessario un preciso inclinometro per installarla con un angolo zero rispetto alla verticale.
Non resta che cercare un robusto imballaggio per trasportare tutta l'apparecchiatura. L'antenna a telaio ha dimensioni tali da dover essere trasportata separatamente. Il resto dell'apparecchiatura, è formato dal ricetrasmettitore, da due batterie al piombo-acido da 12 V, dalla cuffia, dal tasto Morse e dal filo per il collegamento dell'antenna. Trasportare separatamente tutti questi elementi è molto scomodo ed inoltre espone le apparecchiature ai danni provocati dall'acqua.

A cavallo delle VLF con un'unica antenna sia per trasmettere che per ricevere

Le cassette per munizioni costituiscono un contenitore molto adatto; sono ampiamente usate dagli speleologi per trasportare in grotta apparecchiature fotografiche. Sono di costruzione robusta, con un'ottima guarnizione impermeabile e si possono trovare a buon prezzo nei magazzini di residuati militari e nei negozi di materiali per speleologia. Le dimensioni preferibili sono: 30 x 15 x 18 cm, perché vi può trovar facilmente posto tutta l'attrezzatura. Per fornire una protezione supplementare contro gli urti e per garantire che i vari oggetti non vadano a picchiare uno contro l'altro, la scatola potrà essere completamente riempita con gommapiuma, nella quale verranno ricavate le apposite tasche per le batterie, la scatola di ABS, la cuffia, il tasto Morse e quant'altro necessario.

Un Po' Di Teoria

IC4 a e b sono configurati secondo lo schema di un oscillatore quarzato standard, che fornisce il segnale di clock principale di 32,768 kHz. Questo segnale viene amplificato da IC4 c e d, la cui uscita alimenta i due divisori LS TTL. Questa doppia bufferizzazione viene usata perché ognuna delle sei porte del 4049 può pilotare soltanto un carico TTL, nonostante che il circuito integrato sia stato progettato per interfacciare i CMOS ai TTL.
IC7, un contatore decimale 74LS90, ricava la frequenza di trasmissione di 3,2768 kHz dal clock principale. Questo integrato è collegato in modo duo-binario (un divisore per cinque seguito da un divisore per due) che fornisce un conteggio simmetrico con divisione per dieci al piedino 12 (uscita QA). La funzione del divisore 74LS90 viene controllata dal livello logico presente ai piedini 2, 3, 6 e 7. Se a tutti questi piedini è applicato un livello logico alto, l'uscita al piedino 12 andrà a livello alto e tale rimarrà. Un livello logico basso permet-

terà invece la normale funzione di divisione del chip. Questo è un modo semplice per applicare al trasmettitore la manipolazione automatica.
Con il commutatore SW1 in posizione M, il livello logico alla presa SK4 viene collegato a questi ingressi di controllo, permettendo di usare un tasto Morse. Con il commutatore in posizione A, l'uscita di IC6, un temporizzatore NE555, controlla il chip divisore producendo treni di impulsi ad una cadenza fissa. L'NE555 è collegato in configurazione astabile e fornisce una frequenza d'uscita di 1 Hz, con un rapporto impulso-pausa del 50%, permettendo la modulazione impulsiva necessaria per la radiogoniometria.
Il segnale a 3,2768 kHz viene trasferito da IC7 a Q2 e Q3 che pilotano lo stadio finale d'uscita formato dai transistori Darlington Q4 (PNP) e Q5 (NPN). Nella posizione di trasmissione, il commutatore SW2 collega l'antenna a telaio e C19 nella configurazione di circuito oscillante in serie necessaria per questa funzione.
Per la ricezione, IC1 a (un amplificatore operazionale LM358) viene collegato come moltiplicatore di Q, con l'antenna inserita in un anello di controreazione ed un potenziometro (RV1) inserito in un anello di reazione positiva. Questo potenziometro controlla il grado di controreazione che in realtà cancella del tutto la componente resistiva dell'antenna, aumentando la sensibilità e la selettività. Se il controllo viene portato troppo avanti, l'amplificatore diviene instabile ed oscilla alla frequenza di risonanza. Con SW2 nella posizione di ricezione, l'antenna a telaio e C19 verranno collegati come circuito oscillante in parallelo.
L'uscita di questo primo stadio viene applicata all'ingresso di IC2, che è un miscelatore a doppio bilanciamento SL1640. Un miscelatore a doppio bilanciamento è un dispositivo che preleva due frequenze e genera il prodotto di miscelazione attenuando le frequenze d'ingresso in modo che non appaiano all'uscita. Il risultato della miscelazione delle due frequenze f1 ed f2 è la somma f1 + f2 e la differenza f1 − f2. In questo circuito, le due frequenze d'ingresso sono fornite dal segnale ricevuto (3,2768 kHz) e da quello dell'oscillatore principale tramite IC5, un divisore per 16 tipo 74LS93.
Il 74LS93 è analogo al 75LS90, ma contiene un contatore binario a quattro stadi e fornisce una frequenza d'uscita di 32,768/16 = 2,048 kHz. L'SL1640 presenta un carico troppo elevato per essere pilotato direttamente da un'uscita LS TTL.
Q1 viene pertanto usato allo scopo di permettere il pilotaggio di una corrente più elevata. Il valore di R1 è stato scelto in modo che la tensione di uscita sia di 200 mV, come richiesto dall'SL1640.

Elenco Componenti

Semiconduttori
IC1: LM358
IC2: SL1640
IC3: LM380
IC4: 4049
IC5: 74LS93
IC6: NE555
IC7: 74LS90
IC8: 7805
Q1, Q2, Q3: BC337
Q4: TIP125
Q5: TIP120
ZD1: BXZX88, zener da 6,2 V

Resistori (tutti da 1/4 W, 5%)
R1, R7, R15, R16: 10 kΩ
R2, R12, R17, R18: 100 kΩ
R3: 330 Ω
R4: 12 kΩ
R5: 220 kΩ
R6, R8, R9, R19, R20, R21, R22: 1 kΩ
R10: 2,2 Ω
R11: 6,8 MΩ
R13: 1 MΩ
R14: 470 kΩ
R23: 8 Ω/1 W
R24: 4,7 kΩ
RV1: 100 kΩ trimmer
RV2: 1 kΩ trimmer miniatura verticale
RV3: 10 kΩ potenziometro log.

Condensatori
C1, C2, C3, C17: 1 μF, 16 V tantalio
C4, C5, C8, C9: 2 μF, 16 V tantalio
C6, C7: 10 nF, poliestere
C10: 100 nF poliestere
C11: 100 μF, 25 V elettrolitico
C12, C13: 82 pF ceramici
C14, C15, C18: 10 nF ceramici
C19: 400 V poliestere (vedi testo)
C20: 470 nF poliestere
C21: 220 nF poliestere

Varie
SK1, SK2, SK3: Prese jack coassiali 3,5 mm
SK4: Presa Phono
SK5: Spina a tre piedini per montaggio su pannello (adatta per il collegamento del microfono CB)
SW1: deviatore unipolare
SW2: commutatore rotativo 4 vie tre posizioni
SW3: Interruttore bipolare
B1, B2: Batterie al piombo-acido da 12 V, 2,6/1,9 Ah
X-tal 1: quarzo, minimo 32,768 kHz

Il miscelatore a doppio bilanciamento fa uscire sia la frequenza somma che quella differenza: nel nostro caso, 5,3248 kHz e 1,2288 kHz. Questa seconda frequenza è una nota audio perfettamente udibile. IC1 b è configurato come filtro passa-banda Sallen-Key con un Q medio, la cui frequenza risonante viene sintonizzata con precisione da RV2 ad 1,2288 kHz.
Questi stadi del circuito ricevente sono progettati in modo da attenuare i segnali d'ingresso con frequenze diverse da 3,2768 kHz, per diminuire l'interferenza. Ci è stato detto che un filtro attivo avrebbe in realtà generato interferenze sotto forma di modulazione incrociata. Nelle prove sul campo non sono stati però trovati livelli di interferenza sufficientemente alti da causare questo inconveniente. L'uscita del filtro viene poi applicata ad IC3, un amplificatore audio LM380, il cui livello viene controllato da RV3. L'uscita alimenta una cuffia, tramite la presa SK1.
Il commutatore T/R (Trasmissione/Ricezione) SW2, dispone di una terza posizione (contrassegnata "S" che significa "sicurezza" o "stand-by"). Nel primo prototipo questa posizione non era stata prevista e si era riscontrato che, nella commutazione da TX ad RX, l'LM358 e talvolta anche il costoso SL1640 andavano distrutti. Questo inconveniente era stato attribuito al fatto che C19 si carica ad elevato potenziale (poiché fa parte di un circuito oscillante la tensione ai suoi capi diventerà maggiore di 24 V) durante la trasmissione e, commutando in ricezione, il potenziale viene scaricato ai capi di IC1. Di conseguenza, lo scopo della posizione "S" (che si trova tra RX e TX sul commutatore rotativo) è quello di scaricare il condensatore in R23, prima di collegarlo allo stadio d'ingresso ricevente.
L'amplificatore finale del trasmettitore viene pilotato direttamente dai + 24 V della doppia batteria. Un'alimentazione a + 12 V, fornita da una sola delle batterie, viene usata per alimentare l'LM358, mentre l'LM380 e l'SL1640 sono alimentati da questa tensione, abbassata al valore necessario dal diodo zener da 6,3 V. L'alimentazione a + 5 V per i circuiti integrati logici viene generata a partire dall'alimentazione a + 12 V mediante IC8, un regolatore di tensione 7805.

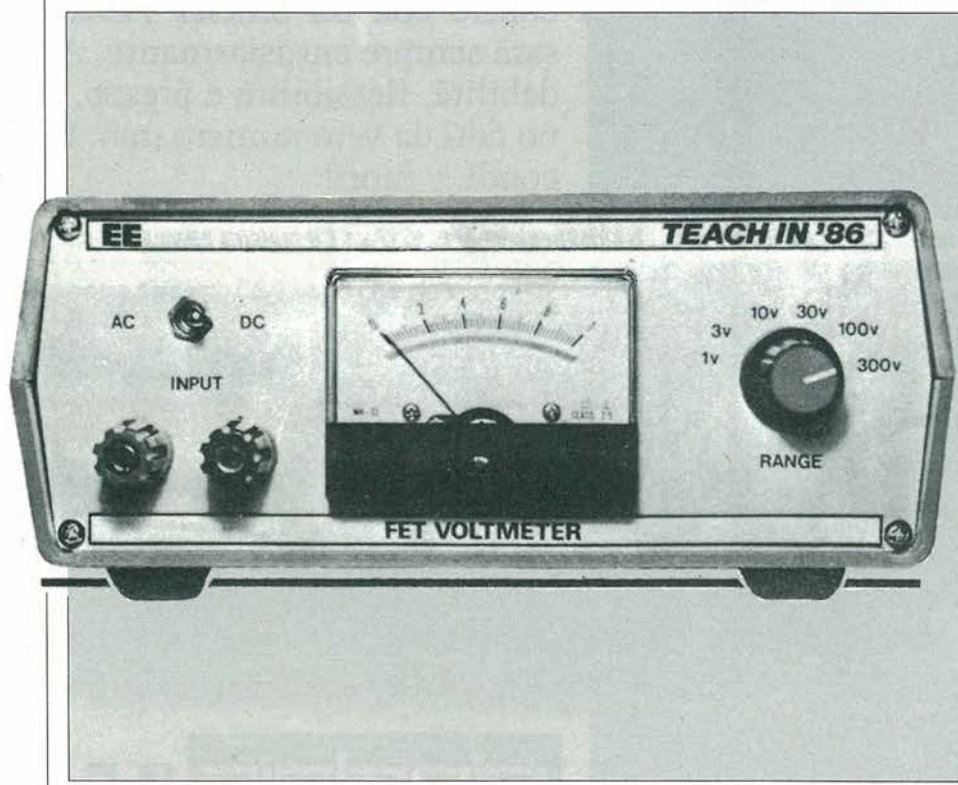
Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P63 Prezzo L. 7.000

NUOVO SINCLAIR A L. 449.000. IL

Due Operazionali Per Un Voltmetro Elettronico

Un tempo si chiamava VTVM, voltmetro a valvola: era il sogno di tutti gli sperimentatori perché, con la sua elevatissima impedenza d'ingresso, consentiva misure ultraprecise. Oggi ci sono gli operazionali a Fet, e farsi in casa un voltmetro che spacchi il capello in quattro è diventato talmente facile che...

ing. Alain-Philippe Meslier

Gli strumenti di misura sono un aspetto essenziale in quasi tutti i campi dell'elettronica pratica. In questo articolo viene presentato il progetto di un voltmetro a FET.
Una delle più importanti caratteristiche di qualsiasi strumento di misura è quella di non disturbare in modo apprezzabile il circuito in esame: non c'è infatti alcun senso nell'inserire in una linea a 5 V un amperometro che provochi una caduta di 1 V!

Tensioni, Si Misurano Così

Nel campo della misura delle tensioni, il diffondersi di tecnologie a bassa potenza come i CMOS, ha contribuito ad estremizzare sempre di più la situazione. Un multimetro per impieghi generali, predisposto in una portata di tensione c.c., ha un'impedenza effettiva che varia a seconda della portata scelta. Naturalmente, questa sarà di circa 20 kΩ moltiplicati per i volt della portata scelta. Un tale voltmetro, se predisposto per la portata di 5 V c.c., applicherebbe quindi un carico di 100 kΩ al circuito in prova.
Nei circuiti a potenza elevata gli inconvenienti causati da questa situazione sono di scarsa influenza, in quanto lo strumento causa un assorbimento supplementare di 50 μA da un segnale a 5 V. Tuttavia, in circuiti che hanno basse correnti di funzionamento, e quindi impedenze che si aggirano su valori di parecchi MΩ, è chiaro che il carico formato da un tale voltmetro potrebbe disturbare in modo apprezzabile il funzionamento del circuito.
Per esempio, facendo riferimento alla Figura 1, se proviamo a misurare il potenziale al centro di un semplice partitore resistivo da 1 MΩ + 1 MΩ, collegato tra le linee di un'alimentazione a 5 V, usando un voltmetro da 20.000 Ω

per volt, la lettura risultante sarebbe di 0,42 V: un errore notevole rispetto al valore giusto, che dovrebbe essere di 2,5 V!
Il voltmetro a FET che stiamo per descrivere è un voltmetro elettronico che presenta un'impedenza d'ingresso costante di 10 MΩ, non importa quale sia la portata scelta: un valore molto più elevato rispetto a quello dei normali multimetri per la misura di tensioni c.c. e c.a. Inoltre, il carico aggiunto al circuito in prova non varia con la portata scelta.

Figura 1. Effetti dell'impedenza del voltmetro.

Funziona Così

Uno schema a blocchi del voltmetro a FET è illustrato in Figura 2, ed il corrispondente schema elettrico è in Figura 3.
L'attenuatore d'ingresso formato da R1...R12 presenta un'impedenza di 10 MΩ tra SK1 ed SK2.
La selezione della portata viene effettuata mediante S1 e l'impedenza d'ingresso degli stadi successivi è talmente elevata da non costituire un carico rilevante per l'attenuatore. Alla deviazione di fondo scala della portata scelta, l'uscita di S1 è pari a 900 mV.
Per le misure c.c., l'uscita dell'attenuatore viene applicata direttamente all'ingresso dell'amplificatore buffer dello strumento (IC1 b). Questo stadio utilizza un amplificatore operazionale BI-FET a basso rumore, che ha un'impedenza d'ingresso di 10^{12} Ω.
Il guadagno dello stadio viene determinato da R20 ed R21, in modo da produrre un livello di 1 V a partire da un

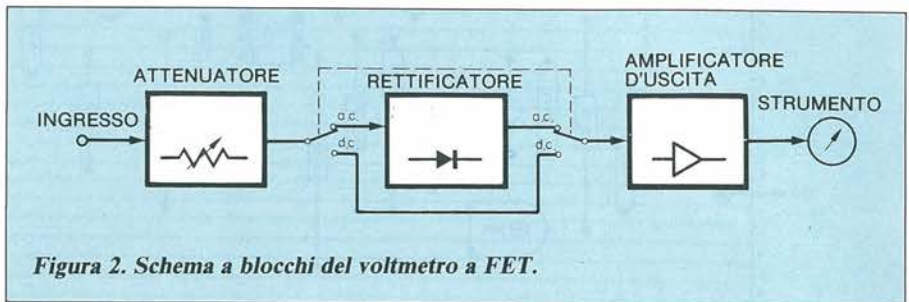



Figura 2. Schema a blocchi del voltmetro a FET.

SELETTORE DI PORTATA	
1	1V
2	3V
3	10V
4	30V
5	100V
6	300V

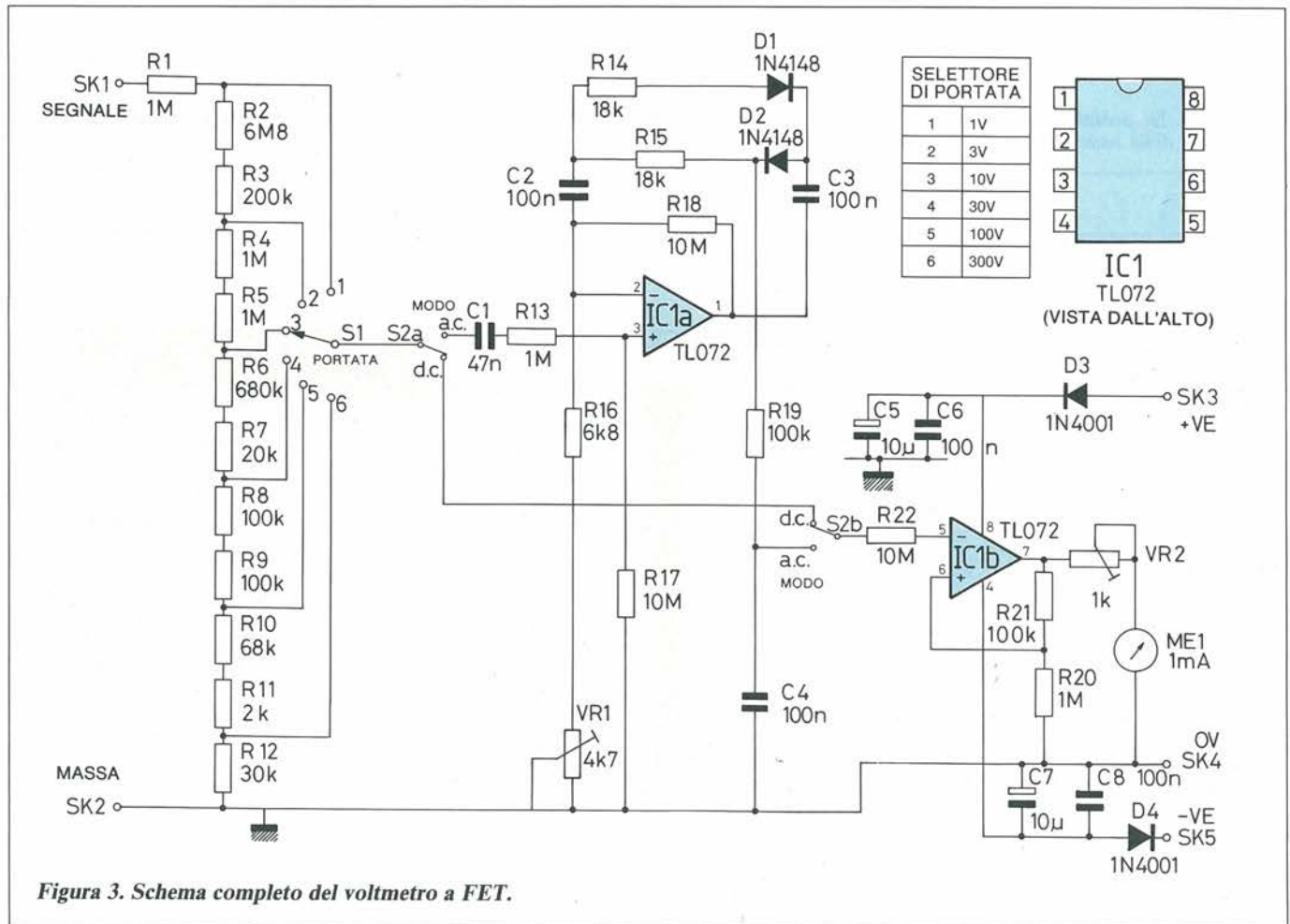
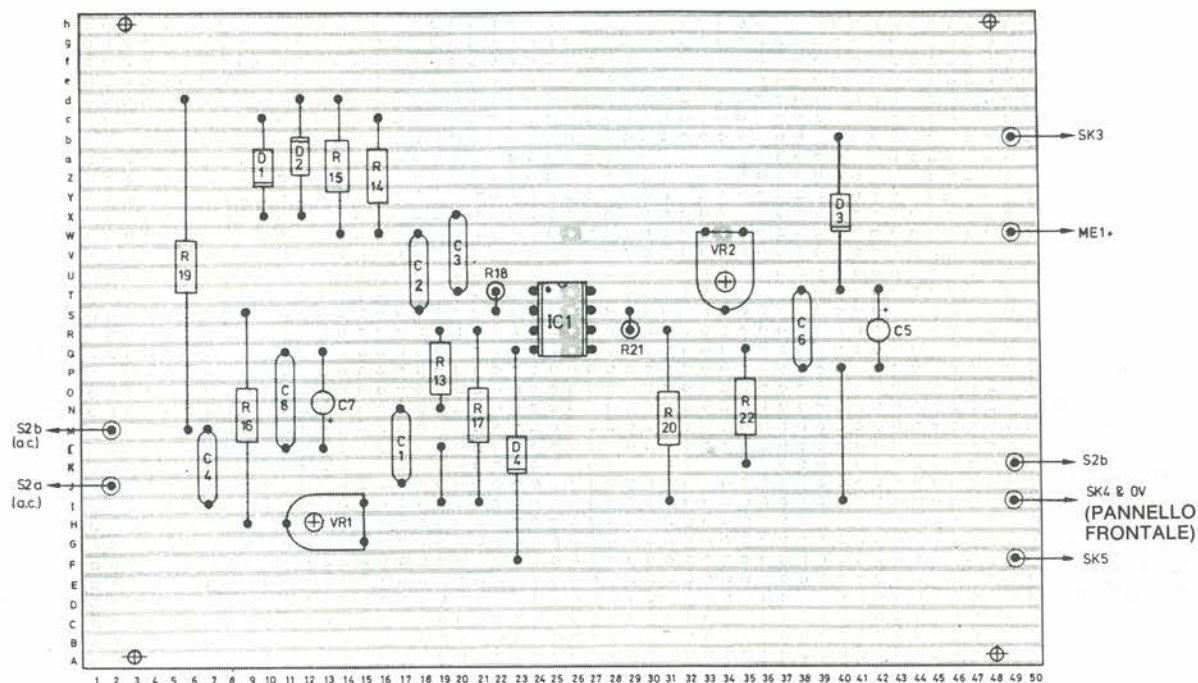
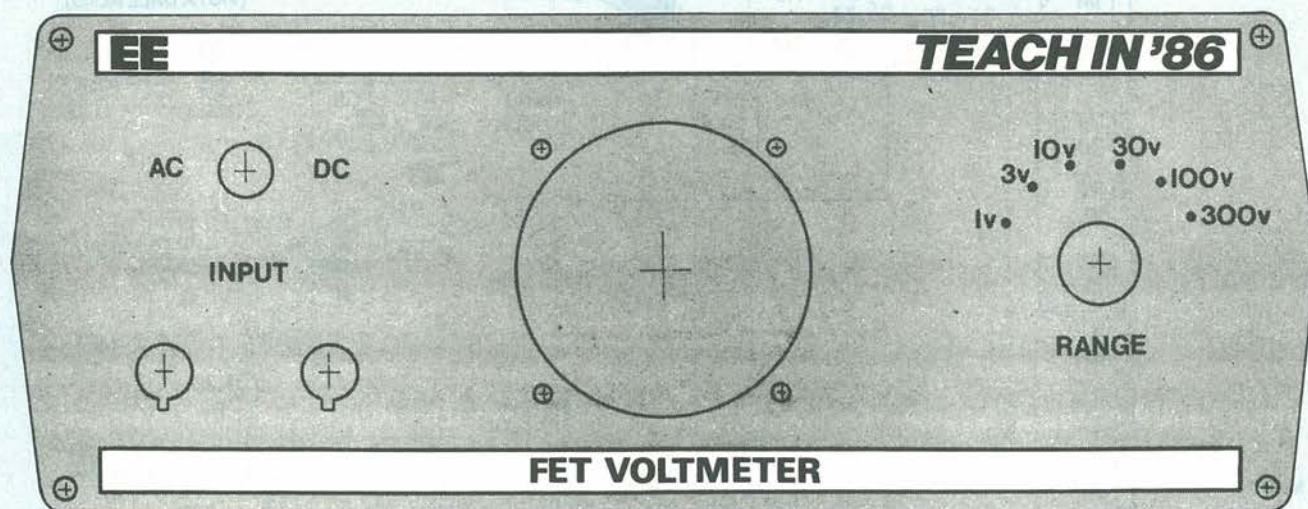



Figura 3. Schema completo del voltmetro a FET.

livello d'ingresso di 900 mV. VR2 deve essere regolato in modo da produrre in uscita la corrente di 1 mA attraverso lo strumento ME1 quando l'indice è deviato al fondoscala.
Per le misure in c.a. il segnale d'ingresso viene deviato da S2 verso un circuito rettificatore attivo. Il rettificatore utilizza il secondo amplificatore (IC1 a) contenuto in IC1. Il condensatore C1 è collegato in serie all'ingresso, per eliminare qualunque componente c.c. presente nel segnale.
Il rettificatore di precisione utilizza anche D1 e D2 per raddrizzare i cicli della tensione alternata d'ingresso. La componente positiva del segnale viene campionata da R19 e C4.
Il circuito è predisposto per rilevare il valore medio del segnale d'ingresso, mentre quello d'uscita viene calibrato per indicare il valore efficace di un'onda sinusoidale, mediante un'opportuna regolazione di VR1.

Si Costruisce Così

Nel mobiletto è incorporato lo strumento ad indice, mentre la maggior parte dei piccoli componenti è montata sulla basetta preforata illustrata in Figura 4.
Prima di montare qualsiasi componente, praticare ai quattro angoli della basetta i quattro fori di fissaggio di giusto diametro, nonché le 6 interruzioni alle piste.
Al termine della preparazione della basetta, i componenti potranno essere montati come illustrato in Figura 4. La sequenza di montaggio non è critica, ma è raccomandabile procedere con metodo, per esempio da sinistra verso destra lungo la scheda.
Occorre fare molta attenzione ad orientare correttamente i componenti polarizzati (circuiti integrati, condensatori elettrolitici e diodi). Per tutti i collegamenti fuori scheda è consigliabile usare spinotti a saldare, perché il successivo cablaggio verrà notevolmente facilitato.
Prima di proseguire, vale la pena di impegnare qualche minuto per controllare attentamente la scheda finita. Punti particolari da osservare sono: collegamenti mancanti, componenti inseriti in modo errato, spruzzi di saldatura e cortocircuiti causati da ponti di saldatura accidentali sul lato rame della basetta. Un po' di tempo speso nei controlli a questo stadio può far risparmiare più tardi molte ore nella ricerca dei guasti.
Dopo il controllo, la scheda dovrà essere fissata al fondo del mobiletto. Dovrà essere lasciato uno spazio sufficiente a contenere l'ingombro di tutti i componenti montati sul pannello. Al fondo del mobiletto dovranno essere fissati piedini in plastica per evitare danneggiamenti ai piani d'appoggio.

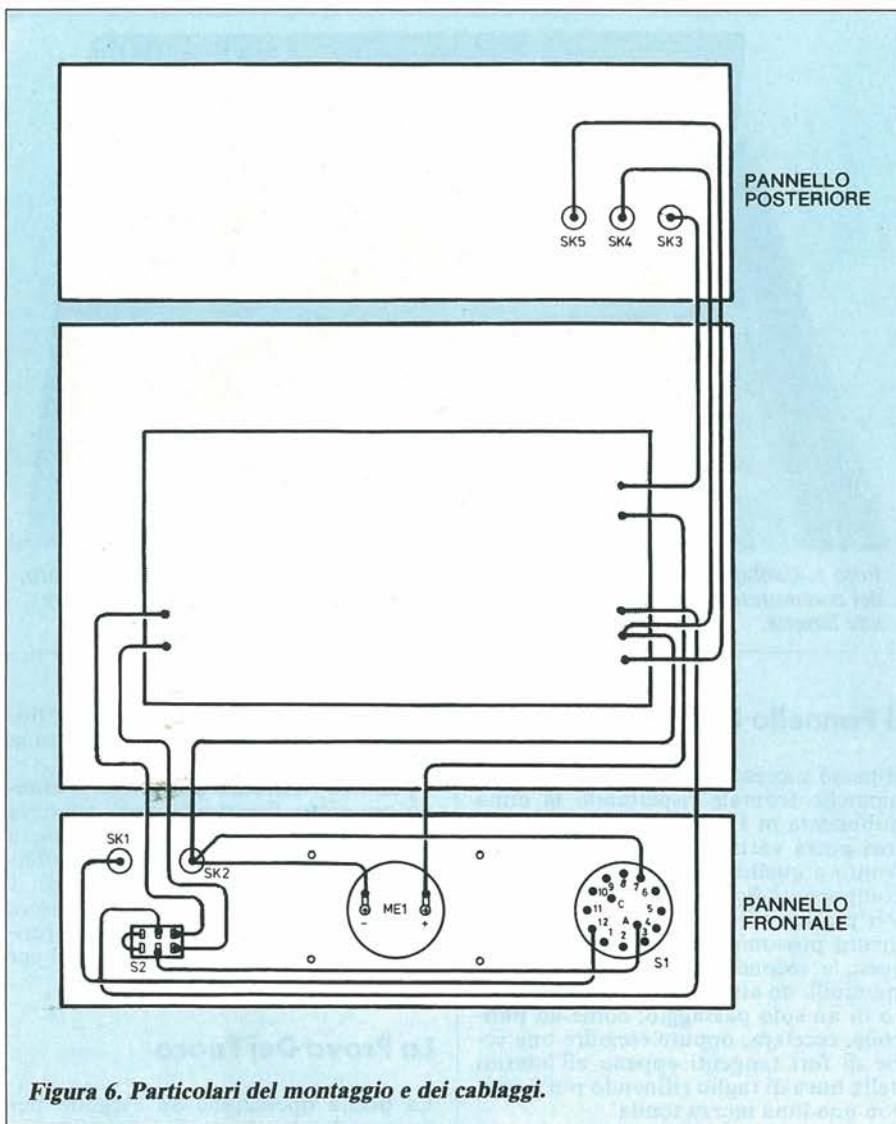



Figura 6. Particolari del montaggio e dei cablaggi.

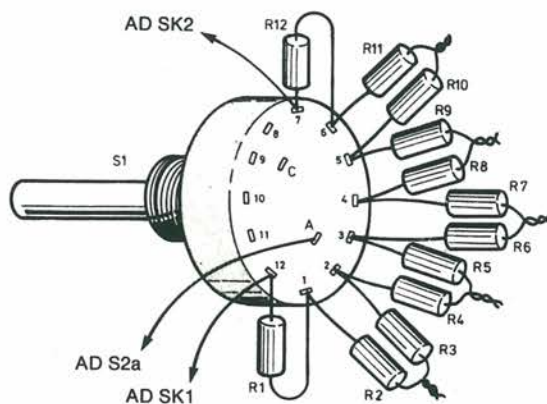



Figura 7. Particolari del montaggio del selettore di portata S1. I terminali liberi delle resistenze devono essere attorcigliati a coppie e poi saldati.

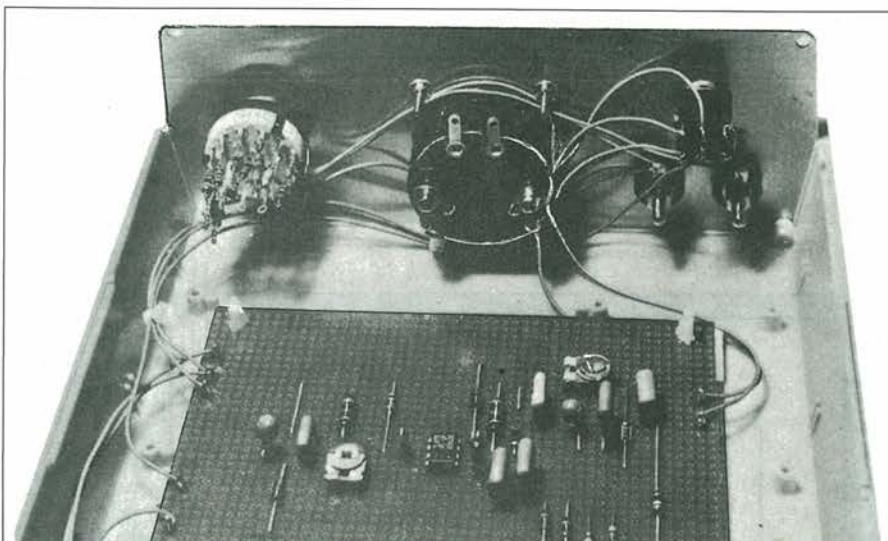



Foto 1. Cablaggio al pannello anteriore del commutatore di portata, dello strumento, del commutatore di modo, dei terminali d'ingresso e degli spinotti per le saldature alla basetta.

Il Pannello Frontale

Il passo successivo consiste nel forare il pannello frontale rispettando la dima pubblicata in Figura 5. Il diametro dei fori potrà variare leggermente in confronto a quello indicato, a seconda dei componenti disponibili.
Per praticare il grande foro per lo strumento possono essere usati sistemi diversi, a seconda delle attrezzature disponibili: un attrezzo per praticare il foro in un solo passaggio, come un punzone, eccetera, oppure eseguire una serie di fori tangenti appena all'interno della linea di taglio rifinendo poi il foro con una lima mezza tonda.
Dopo che il pannello sarà stato forato, potrete incollare ad esso il disegno della Figura 5 (oppure una fotocopia), proteggendolo poi con una pellicola trasparente adesiva. Sul pannello posteriore dovranno essere praticati tre fori, nelle posizioni adatte, per montare SK3, SK4 ed SK5. Potranno poi essere montati i componenti sul pannello (cioè lo strumento, le prese ed i commutatori), come mostrato in Figura 6.

Il Commutatore Di Portata

Il resto dei componenti, cioè le resistenze R1...R12, devono essere saldati direttamente ai terminali di S1. La precisione di questi componenti avrà un'influenza determinante sulla precisione dell'intero strumento: è raccomandabile affidarsi ad una tolleranza del 2% o migliore.
Il montaggio delle resistenze sul commutatore S1 è spiegato nello schizzo di Figura 7. I fili di interconnessione dovranno essere collegati come indicato in Figura 6.
I pannelli frontale e posteriore potranno ora essere fissati alla metà inferiore del mobiletto, senza però fissare la metà superiore, in quanto è necessario effettuare ancora alcune regolazioni. I trimmer VR1 e VR2 dovranno essere infine regolati alla loro massima resistenza, e lo strumento è così pronto per la taratura e l'uso.

La Prova Del Fuoco

La prima operazione da eseguire per provare lo strumento è di misurare la corrente assorbita dall'alimentazione, che dovrà essere compresa tra 1 e 5 mA per tensioni di alimentazione comprese tra ± 12 e ± 15 V, anche se l'apparecchio funziona molto bene con qualsiasi alimentazione c.c. compresa tra ± 10 e ± 18 V.
Riscontrando qualunque significativa differenza rispetto a questi valori, dovrà essere svolta un'attenta ricerca della causa, prima di proseguire con le operazioni. Una particolare attenzione deve essere dedicata all'orientamento di IC1, D3 e D4 ed ai cablaggi.
Il passo successivo consiste nel predisporre lo strumento per la misura della corrente continua. Usando una tensione continua di riferimento di valore noto, regolare VR2 in modo da ottenere l'indicazione giusta sullo strumento. Quello usato nel prototipo aveva una resistenza interna di 200 Ω, e con questo la corretta posizione di VR2 era intorno all'80% della sua corsa.
I controlli devono essere effettuati su un'ampia gamma di tensioni d'ingresso, in modo da verificare il corretto funzionamento dell'attenuatore d'ingresso.
Il passo finale consiste nel predisporre lo strumento per la misura delle tensioni alternate, regolando VR1 in modo da ottenere l'indicazione esatta della tensione sinusoidale applicata all'ingresso.
Lo strumento è ora pronto all'uso: si potrà osservare che esso è molto sensibile ai segnali accoppiati per via capacitiva, per esempio captati dai fili di misura collegati ai morsetti d'ingresso: questa è la naturale conseguenza dell'alta impedenza d'ingresso dello strumento.

Elenco Componenti

Semiconduttori
D1, D2: 1N4148
D3, D4: 1N4001
IC1: amplificatore operazionale BI-FET TL072

Resistori a strato di carbone da 1/4 W, tolleranza 2% o migliore
R1, R4, R5: 1 MΩ
R2: 6,8 MΩ
R3: 200 kΩ
R6: 680 kΩ
R7: 20 kΩ
R8, R9: 100 kΩ
R10: 68 kΩ
R11: 2 kΩ
R12: 30 kΩ
Con tolleranza ± 5%
R13, R20: 1 MΩ
R14, R15: 18 kΩ
R16: 6,8 kΩ
R17, R18, R22: 10 MΩ
R19, R21: 100 kΩ

Condensatori
C1: 47 nF poliestere
C2, C3, C4: 100 nF poliestere
C5, C7: 10 μF, 25 V elettrolitico
C6, C8: 100 nF poliestere

Potenziometri
VR1: 4,7 kΩ trimmer orizzontale
VR2: 1 kΩ trimmer orizzontale

Varie
ME1: strumento ad indice da 1 mA (da pannello, diametro 50 mm)
S1: commutatore rotativo 2 vie, 6 posizioni
S2: doppio deviatore a levetta
SK1: presa a banana rossa da 4 mm
SK2: presa a banana nera da 4 mm
SK3: presa a banana rossa da 4 mm
SK4: presa a banana nera da 4 mm
SK4: presa a banana blu da 4 mm
1: manopola con indice

1987evolissimevolmente Vostri

Gran fermento nel mondo dell'elettronica: che cosa bolle in pentola alla JCE? Un agente segreto è riuscito a piazzare decine di microfoni nascosti e di potentissime radiospie in tutte le nostre sale riunioni, ultimamente assai affollate, e ha scoperto tutto: idee, novità, proposte e grandi iniziative che, tra non molto, travolgeranno i fedelissimi delle pubblicazioni JCE. Vi lasciamo dunque alle sue piccanti indiscrezioni: provate a leggere, le sorprese non mancheranno!!!

Se per smettere di fumare è sufficiente formularne il proposito nella notte di San Silvestro, lo stesso non può dirsi — ahinoi — quando si tratta di decidere sulle iniziative future di un'impresa editoriale multiforme e articolata quale la JCE. Riviste, libri, software!!! non appena si getta sul tavolo la possibilità di una nuova iniziativa, è tutto un rincorrersi di suggerimenti, proposte, critiche, idee: tutte assai costruttive, beninteso.
Ma spesso, comporre tanta creatività in un tutto organico può essere complesso e richiedere un po' di tempo.
E poiché, per il prossimo anno, le idee in lista di attesa sono davvero moltissime, al 1987 abbiamo deciso di pensarci per tempo: chiamati a raccolta tutti i collaboratori di redazione, gli esperti di giornalismo, i maghi del marketing e quelli della comunicazione visiva — i nostri grafici — per programmare la Campagna Abbonamenti 1987 e definire, almeno in una visione grandangolare, quelle che saranno le nostre iniziative per il prossimo futuro. Novità, riviste, libri e relativi contenuti, miglioramenti possibili: nulla è sfuggito al vaglio implacabile di quelle infuocate riunioni. Il risultato? Eccovene subito un assaggio, la sintesi dei programmi '87 per ciascuna delle testate JCE:

SPERIMENTARE

con l'Elettronica e il Computer

Già lanciatissima nel variopinto universo degli home and personal computer e dell'elettronica dedicata all'informatica perfezionerà ulteriormente il suo ruolo di messaggera di tutto quanto fa tendenza nel mondo dell'elettronica e dell'informatica: servizi giornalistici più ampi e su argomenti che, senza tralasciare il meglio delle novità nel settore delle macchine pensanti, spazierà anche nei domini dell'elettronica digitale per calcolatori dei computer graphics del signal processing sempre inflessibilmente selezionando il meglio. Uno spettro di contenuti più ampio, dunque come sottolinea la fusione con EG Computer, che dall'interno di Sperimentare continuerà ad essere la paladina degli interessi e delle aspettative dei più giovani e degli appassionati del computer.

PROGETTO

TUTTA L'ELETTRONICA DA COSTRUIRE

Un make-up nuovo e ancora più grintoso per la copertina, qualche ritocco alla grafica interna, novità nelle rubriche e nella selezione degli articoli per rendere ancora più frizzante la più giovane delle riviste JCE tutta dedicata agli appassionati del saldatore, della radio, di tutta l'elettronica da costruire con le proprie mani. Una messe mai vista di schemi, circuiti, fantastici apparati assolutamente inediti è lì, già pronta, che attende solo di vedere la luce: e i nostri tecnici lavorano incessantemente per superare l'impossibile e portare sui vostri banchi di lavor tutte le meraviglie della tecnologia. Ottime notizie in arrivo anche per chi, qualche volta, ha incontrato difficoltà nel reperire in commercio questo o quel componente "strano": un piccolo esercito di oltre 300 fornitissimi rivenditori si è messo al nostro servizio per fornirvi tutto quel che occorre per mettere a punto alla perfezione ogni nostra proposta, circuiti stampati professionali compresi. Presso questi amici, che in molti casi potranno servirvi anche per corrispondenza, potrete risolvere tutti i vostri problemi elettronici e, magari, procurarvi anche nuovi amici appassionatissimi, come voi, di tutto quanto fa elettronica!

SELEZIONE

di elettronica e microcomputer

Il mondo dei chips è in eterna rivoluzione su se stesso, e ciò che oggi appare come il non plus ultra sarà forse obsoleto domani.
Chi si ferma è perduto: per non rimanere a corto di idee e di informazione, l'unico mezzo valido è un'attenta lettura di Selezione di elettronica e microcomputer, la sola pubblicazione di elettronica professionale in grado di offrire un autentico, efficace filo diretto tra l'industria e il progettista utente. Nel 1987, Selezione di Elettronica, la prima rivista in Italia dei settori elettronica e strumentazione, continuerà ogni mese la serie dei suoi "speciali" diventati, a giudizio degli esperti, una miniera di preziose informazioni per i tecnici progettisti, per i responsabili di marketing e per gli studenti delle Università e degli Istituti tecnici.

CINESCOPIO

MENSILE DI ASSISTENZA TECNICA ELETTRONICA E TECNOLOGIA DEI SATELLITI TV

Dai tempi in cui, per rimettere in carreggiata un vecchio televisore, bastava sostituire la valvola finale di riga oppure la convertitrice a radiofrequenza, di acqua sotto i ponti ne è passata veramente moltissima. Oggi, il vero tecnico riparatore è non solo un elettronico ma anche un microinformatico e, perché no, un esperto di telematica. Il Cinescopio, giunto ormai al suo settimo anno di vita, è l'unica rivista italiana a prendere in seria considerazione queste problematiche: e per il 1987 la linfa vitale di nuovi, validissimi Collaboratori scelti tra i tecnici di più consumata esperienza, dagli esperti di tecnologia con i più ambiti titoli accademici e tra i giornalisti scientifici più quotati si aggiungerà alla già consolidata tradizione di questa gloriosa testata per farne, più che mai, un ferro del mestiere del quale nessun riparatore potrà più fare a meno, un oracolo cui attingere informazioni per risolvere in bellezza anche i casi più intricati.

FUTURE OFFICE

SOLUZIONE DI OGGI PER L'UFFICIO DI DOMANI

Come lavoreranno i nostri pronipoti? Il passo dalle vecchie, elefantiache, rumorosissime Triumph ai videoterminali, silenziosi e ultraveloci, è stato breve. E tutto lascia prevedere che i successivi, verso metodologie operative ancor più efficienti e produttive si susseguiranno a ritmo sempre più serrato. Nel lavoro, il futuro è veramente a portata di mano, e Future Office, la testata JCE volta a indagare le maggiori tendenze in questo settore, è l'unico strumento a disposizione di chi non voglia o non possa perdere questo magico momento di transizione verso il domani: non esiste infatti, nel nostro Paese, nessun'altra iniziativa editoriale intesa a fornire un'opera di continuo, minuzioso aggiornamento sulle novità dell'Office automation; e la nostra Casa Editrice è orgogliosa di aver varcato per prima la soglia di questo campo così ricco di avvenire.
Poche parole per sottolineare la puntualità di uscita di tutte le nostre edizioni, spesso ottenuta a costo di sacrifici dei nostri collaboratori. E la distribuzione è egualmente efficiente, tanto che le nostre pubblicazioni raggiungono i più sperduti angoli dell'Italia solo pochi giorni, se non poche ore, dopo aver fatto la loro comparsa nelle grandi città.
Confermano la regola anche le rare, isolate eccezioni rappresentate da qualche disguido di poco conto, che non fanno testo proprio per la loro totale sporadicità.
Le riviste JCE hanno dunque aumentato il numero delle pagine e, soprattutto, i contenuti, collocandosi così ai vertici dell'editoria specialistica nel settore. Ma quali sono, in concreto le nuove proposte di cui si è parlato dianzi?
Eccole.
Incominciamo dalle tariffe: una grossa novità consiste nel poter sottoscrivere gli abbonamenti per due anni, anziché per uno soltanto. Si risparmiano un bel po' di quattrini innanzitutto, e poi, per parecchio tempo, non ci si pensa più.

Riviste	Tariffe per un anno	Tariffe per due anni
SPERIMENTARE	L. 50.000	L. 90.000
PROGETTO	L. 49.000	L. 85.000
SELEZIONE	L. 65.000	L. 115.000
CINESCOPIO	L. 55.000	L. 95.000
FUTURE OFFICE	L. 70.000	L. 125.000

CONTI CORRENTI POSTALI
RICEVUTA di un versamento o certificato di addebito di
L. 89.000
Lire Ottantanovemila
sul c/c N. 315275 intestato a: Jacopo Castelfranchi Edit.
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)
SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI
Titolare del C/C N.
eseguito da:
addì
Bollo a data
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE
Cartellino del bollettario
tassa data progress

Bollettino o postagiro L. 89.000
Lire Ottantanovemila
sul c/c N. 315275 intestato a:
Jacopo Castelfranchi Editore J.C.E.
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)
SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI
Titolare del C/C N.
Firma
eseguito da:
addì
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFF. POSTALE
numerato d'accettazione
Bollo a data

CONTI CORRENTI POSTALI
Certificato di accreditam. del versamento o del postagiro
L. 89.000
Lire Ottantanovemila
sul c/c N. 315275 intestato a: Jacopo Castelfranchi Editore - J.C.E - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)
SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI
Titolare del C/C N.
eseguito da:
addì
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE
Bollo a data
N. del bollettario ch 9
Mod. ch 8 bis-AUT.

Importante: non scrivere nella zona sottostante!
data progress. numero conto importo

>000000003152756<

>000000003152756<

CONTI CORRENTI POSTALI
RICEVUTA di un versamento o certificato di addebito di
L. 134.000
Lire Centotrentaquattromila
sul c/c N. 315275 intestato a: Jacopo Castelfranchi Edit.
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)
SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI
Titolare del C/C N.
eseguito da:
addì
Bollo a data
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE
Cartellino del bollettario
tassa data progress

Bollettino o postagiro L. 134.000
Lire Centotrentaquattromila
sul c/c N. 315275 intestato a:
Jacopo Castelfranchi Editore J.C.E.
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)
SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI
Titolare del C/C N.
Firma
eseguito da:
addì
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFF. POSTALE
numerato d'accettazione
Bollo a data

CONTI CORRENTI POSTALI
Certificato di accreditam. del versamento o del postagiro
L. 134.000
Lire Centotrentaquattromila
sul c/c N. 315275 intestato a: Jacopo Castelfranchi Editore - J.C.E - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)
SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI
Titolare del C/C N.
eseguito da:
addì
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE
Bollo a data
N. del bollettario ch 9
Mod. ch 8 bis-AUT.

Importante: non scrivere nella zona sottostante!
data progress. numero conto importo

ABBONAMENTO ANNUO 1987

PROGETTO
TUTTA L'ELETTRONICA DA COSTRUIRE

Sperimentare
con l'Elettronica e il Computer

IVA assolta dall'Editore, non detraibile dall'abbonato
Art. 74 Lett. C DPR 633/72 e DM 28-2-72

CONSERVATE questo tagliando ricevuta: esso costituisce documento idoneo e sufficiente ad ogni effetto.
Non si rilasciano fatture.

AVVERTENZE

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro, nero o nero-bluastro, il presente bollettino.
NON SONO AMMESSI BOLLETTINI RECANTI CANCELLATURE, ABRASIONI O CORREZIONI.
La ricevuta non è valida se non porta i bolli e gli estremi di accettazione impressi dall'Ufficio postale accettante.
La ricevuta del versamento in Conto Corrente Postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

Qualora l'utente sia titolare di un conto corrente postale intestato al proprio nome può utilizzare il presente bollettino come POSTAGIRO, indicando negli appositi spazi il numero del proprio c/c, apponendo la firma di traenza - che deve essere conforme a quella depositata - ed inviandolo al proprio Ufficio conti correnti in busta mod. Ch. 42-c AUT.

Autorizzazione C.C.S.B. di Milano n. 1055 del 9/4/80

IMPORTANTE: non scrivere nella zona soprastante!

ABBONAMENTO ANNUO 1987

☐ PROGETTO L. 49.000 +
☐ SPERIMENTARE L. 50.000 = ~~L. 99.000~~ L. 89.000

Ditta
Settore
Cognome
Nome
Qualifica
Via N.
C.A.P. Città Prov.

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti

ABBONAMENTO ANNUO 1987

PROGETTO
TUTTA L'ELETTRONICA DA COSTRUIRE

Sperimentare
con l'Elettronica e il Computer

Cinescopio

IVA assolta dall'Editore, non detraibile dall'abbonato
Art. 74 Lett. C DPR 633/72 e DM 28-2-72

CONSERVATE questo tagliando ricevuta: esso costituisce documento idoneo e sufficiente ad ogni effetto.
Non si rilasciano fatture.

AVVERTENZE

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro, nero o nero-bluastro, il presente bollettino.
NON SONO AMMESSI BOLLETTINI RECANTI CANCELLATURE, ABRASIONI O CORREZIONI.
La ricevuta non è valida se non porta i bolli e gli estremi di accettazione impressi dall'Ufficio postale accettante.
La ricevuta del versamento in Conto Corrente Postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

Qualora l'utente sia titolare di un conto corrente postale intestato al proprio nome può utilizzare il presente bollettino come POSTAGIRO, indicando negli appositi spazi il numero del proprio c/c, apponendo la firma di traenza - che deve essere conforme a quella depositata - ed inviandolo al proprio Ufficio conti correnti in busta mod. Ch. 42-c AUT.

Autorizzazione C.C.S.B. di Milano n. 1055 del 9/4/80

IMPORTANTE: non scrivere nella zona soprastante!

ABBONAMENTO ANNUO 1987

☐ PROGETTO L. 49.000 +
☐ SPERIMENTARE L. 50.000 +
☐ CINESCOPIO L. 55.000 = ~~L. 154.000~~ L. 134.000

Ditta
Settore
Cognome
Nome
Qualifica
Via N.
C.A.P. Città Prov.

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti

IMPORTANTE: non scrivere nella zona soprastante!

☐ ANNUO 1987 ☐ PER 2 ANNI 1987/1988

SPERIMENTARE ☐
SELEZIONE ☐
CINESCOPIO ☐
PROGETTO ☐
FUTURE OFFICE ☐

ABBONAMENTI A PIÙ RIVISTE JCE

A 2 riviste sconto L. 5.000
A 3 riviste sconto L. 10.000
A 4 riviste sconto L. 15.000
A 5 riviste sconto L. 39.000

Es.: SELEZIONE+CINESCOPIO = 120.000—5.000 = 115.000
Per 2 anni gli sconti supplementari vengono raddoppiati.

IVA assolta dall'Editore, non detraibile dall'abbonato
Art. 74 Lett. C DPR 633/72 e DM 28-2-72

CONSERVATE questo tagliando ricevuta: esso costituisce documento idoneo e sufficiente ad ogni effetto.
Non si rilasciano fatture.

AVVERTENZE

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro, nero o nero-bluastro, il presente bollettino. **NON SONO AMMESSI BOLLETTINI RECANTI CANCELLATURE, ABRASIONI O CORREZIONI.**
La ricevuta non è valida se non porta i bolli e gli estremi di accettazione impressi dall'Ufficio postale accettante.
La ricevuta del versamento in Conto Corrente Postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

Qualora l'utente sia titolare di un conto corrente postale intestato al proprio nome può utilizzare il presente bollettino come POSTAGIRO, indicando negli appositi spazi il numero del proprio c/c, apponendo la firma di traenza - che deve essere conforme a quella depositata - ed inviandolo al proprio Ufficio conti correnti in busta mod. Ch. 42-c AUT.

Autorizzazione C.C.S.B. di Milano n. 1055 del 9/4/80

☐ SPERIMENTARE	L. 50.000	ANNUO 1987	☐ SPERIMENTARE	L. 90.000	PER 2 ANNI 1987/1988
☐ SELEZIONE	L. 65.000		☐ SELEZIONE	L. 115.000	
☐ CINESCOPIO	L. 55.000		☐ CINESCOPIO	L. 95.000	
☐ PROGETTO	L. 49.000		☐ PROGETTO	L. 85.000	
☐ FUTURE OFFICE	L. 70.000		☐ FUTURE OFFICE	L. 125.000	

Ditta

Settore

Cognome

Nome

Qualifica

Via N.

C.A.P. Città Prov.

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti

CONTI CORRENTI POSTALI
RICEVUTA di un versamento o certificato di addebito di **L.**

Lire ....
sul c/c N. **315275** intestato a: **Jacopo Castelfranchi Edit.**
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI
Titolare del C/C N. ....

eseguito da:

addì ....
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE
Bollo a data

Cartellino del bollettario

Bollettino o postagiro **L.**

Lire ....
sul c/c N. **315275** intestato a:
Jacopo Castelfranchi Editore J.C.E.
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI
Titolare del C/C N. ....
Firma ....

eseguito da:

addì ....
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFF. POSTALE
Bollo a data

numerato d'accettazione

CONTI CORRENTI POSTALI
Certificato di accreditam. del versamento o del postagiro **L.**

Lire ....
sul c/c N. **315275** intestato a: **Jacopo Castelfranchi Editore - J.C.E** - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI
Titolare del C/C N. ....

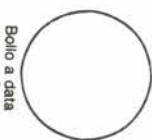
eseguito da:

addì ....
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE
Bollo a data

N. ....
del bollettario ch 9

Importante: non scrivere nella zona sottostante!

tassa | data | progress. | data | progress. | numero conto | importo

Mod. ch 8 bis-AUT.

>000000003152756<

Per 2 riviste	**L. 5.000** sulla somma dei 2 abbonamenti di un anno
Per 3 riviste	**L. 10.000** sulla somma dei 3 abbonamenti di un anno
Per 4 riviste	**L. 15.000** sulla somma dei 4 abbonamenti di un anno
Per 5 riviste	**L. 39.000** sulla somma dei 5 abbonamenti di un anno.

N.B. - Per due anni gli sconti supplementari vengono raddoppiati.
Per l'accoppiata **"SPERIMENTARE + PROGETTO"** vedi testo.

La seconda facilitazione consiste nello sconto supplementare per abbonamenti cumulativi a più riviste.

IN DUE È MEGLIO

Ed ora un pensiero particolare ai più vecchi lettori di SPERIMENTARE i quali, in un certo momento della nostra storia, trovarono che nella rivista le notizie riguardanti i montaggi, gli esperimenti, i kit in genere per hobbisti e per chiunque si accinga a entrare nel mondo dell'elettronica, erano ridotti per dare spazio all'informatica. Ma tutta quella materia così ricca, fu ripresa dalla nostra Casa Editrice e proposta di nuovo ai lettori con la rivista PROGETTO.
Ne consegue che SPERIMENTARE e PROGETTO, riviste complementari, sono insieme le più congeniali a una determinata categoria di lettori. Perciò abbiamo deciso di agevolare quei lettori, con un prezzo interessantissimo per l'accoppiata.

SPERIMENTARE + PROGETTO
L. 89.000 - anziché L. 94.000 -

Questo prezzo speciale include i libri omaggio di cui si parla nel paragrafo seguente del valore di L. 30.000.

TANTI OMAGGI A CHI SI ABBONA

Come vedete, non abbiamo ancora finito. Va ricordato che l'abbonamento assicura il prezzo bloccato, che protegge da possibili aumenti, e la certezza di procurarsi tutti i numeri senza incorrere negli "esaurito" che spesso si sentono pronunciare dai gestori delle edicole. Oltre a ciò, gli abbonati alle riviste elencate nella tabella avranno il vantaggio di ricevere gratuitamente dei libri nuovissimi, mai pubblicati prima, che rappresentano la più avanzata frontiera della divulgazione tecnica e scientifica.

Esaminate intanto la tabella per fare le vostre scelte. I prezzi dei libri sono quelli di vendita e servono a precisare il valore del dono. Gli abbonati, ripetiamo, li riceveranno gratis. Più avanti vi diremo qualche altra cosa utile da sapere.
Per usufruire dei vantaggi suddetti, l'abbonamento deve essere sottoscritto entro il 20 dicembre. Ciò si impone per evitare ritardi e poter quindi spedire, fin dal primo numero, le riviste con tempestività.
Vi abbiamo detto che i libri in dono sono nuovissimi. Infatti sono in fase di completamento con gli argomenti più aggiornati.
Perciò i libri saranno spediti al termine della campagna abbonamenti.

Riviste	Libri	Prezzo
SPERIMENTARE	Come programmare il tuo PC compatibile	L. 15.000
PROGETTO	Amico Elettrone	L. 15.000
SELEZIONE	Progettare con componenti elettronici SIEMENS	L. 15.000
CINESCOPIO	Ripariamo i videoregistratori	L. 15.000

C'è ancora un suggerimento...

Il mezzo usuale di versamento è il conto corrente postale. Per questo scopo, troverete il bollettino fra queste pagine.
Ma chi ha un conto corrente in banca può trovare più comodo staccare un assegno.
Abbiamo pensato anche a questa categoria di abbonati, i quali non dovranno neppure scrivere una lettera ma compilare il tagliando qui stampato, e spedirlo assieme all'assegno con l'apposita busta.
L'esperienza insegna che gli assegni o i contanti spediti per posta arrivano prima dei conti correnti postali.
Ed ora ci rivolgiamo agli amici che risiedono all'estero, riferendo le tariffe "superficie".
I pagamenti dall'estero possono essere effettuati con vaglia postale internazionale oppure con assegno negoziabile in Italia.

ABBONAMENTI PER L'ESTERO

Riviste	Tariffe per un anno	Tariffe per due anni
SPERIMENTARE	L. 90.000	L. 160.000
PROGETTO	L. 85.000	L. 150.000
SELEZIONE	L. 125.000	L. 225.000
CINESCOPIO	L. 95.000	L. 180.000
FUTURE OFFICE	L. 115.000	L. 210.000

LIBRI IN OMAGGIO AGLI ABBONATI 1987

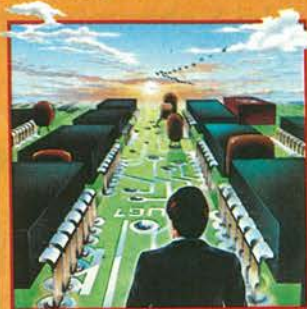
SPERIMENTARE

COME PROGRAMMARE IL TUO PC COMPATIBILE

COME PROGRAMMARE IL TUO PC COMPATIBILE

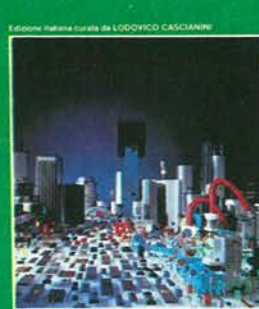
È bello e distensivo usare il PC coi programmi in commercio, ma è affascinante e denso di soddisfazione saper programmare da sé il proprio computer. Questo è il libro che insegna, con agevole gradualità, come programmare i PC compatibili.

L. 15.000

PROGETTO

AMICO ELETTRONE

È il libro che racchiude in forma semplice e piana, ma non per questo meno rigorosa, le nozioni fondamentali e portanti dell'elettronica. Serve a chi vuole apprendere, e in ciò costituisce guida confortante, e serve per consultazione sempre utile anche a chi è già ferrato in materia.

L. 15.000

SELEZIONE

PROGETTARE CON COMPONENTI ELETTRONICI SIEMENS

In questo volume vengono presentati per la prima volta in lingua italiana interessanti esempi di applicazione dei componenti elettronici prodotti dalla Siemens. Ogni progetto è corredato di una lista completa dei suoi componenti con il relativo codice per l'ordinazione alla Siemens. Parte prima.

L. 15.000

CINESCOPIO

RIPARIAMO I VIDEOREGISTRATORI

Nella bibliografia tecnica, questo libro sulla riparazione dei videoregistratori è il più completo dal punto di vista della modernità e dell'aggiornamento. Esso svela ai tecnici ciò che di veramente utile bisogna sapere e saper fare nel trattamento in laboratorio dei modelli più diffusi.

L. 15.000

Spedire in busta chiusa a:
JCE Casella Postale 118
20092 CINISELLO BALSAMO

Si accettano fotocopie di questo modulo

ABBONAMENTI 1987

SPERIMENTARE
☐ 1 anno L. 50.000
☐ 2 anni L. 90.000

PROGETTO
☐ 1 anno L. 49.000
☐ 2 anni L. 85.000

SELEZIONE
☐ 1 anno L. 65.000
☐ 2 anni L. 115.000

FUTURE OFFICE
☐ 1 anno L. 70.000
☐ 2 anni L. 125.000

CINESCOPIO
☐ 1 anno L. 55.000
☐ 2 anni L. 95.000

ACCOPPIATA SPERIMENTARE+PROGETTO
☐ 1 anno L. 89.000

Sconti sugli abbonamenti a due o più riviste
- extra SPERIMENTARE + PROGETTO già determinato sopra -

	1 ANNO	2 ANNI
— 2 riviste: sulla somma dei 2 abbonamenti	5.000	10.000
— 3 riviste: sulla somma dei 3 abbonamenti	10.000	20.000
— 4 riviste: sulla somma dei 4 abbonamenti	15.000	30.000
— 5 riviste: sulla somma dei 5 abbonamenti	39.000	78.000

☐ Allego assegno N. ....
della Banca ....
di Lire ....

SI PREGA DI SCRIVERE IN STAMPATELLO

Ditta
Settore
Cognome
Nome
Qualifica
Via
N.
C.A.P. Città
Prov.

Si richiede fattura SI NO Barrare la voce che interessa

Se "SI" indicare: Cod. Fiscale/partita IVA

☐ Versamento effettuato sul c/c postale N. 315275 in data ....
Bollettino N. .... Ufficio Postale di ....
☐ Allego Lire ....
in contanti

Pedale Acceleratore Elettronico

Più forte, più piano, occhio alle curve: tre integrati, un Vmos e un pizzico di transistori per giocare meglio alla Formula Uno con i tuoi modelli: ed è adatto per qualsiasi tipo di motore!

ing. Alfred Schneider

Figura 1. Normalmente la sezione di pilotaggio viene alimentata da una propria batteria. In questo caso, la sezione di potenza è molto semplice.

È opportuno acquistare un regolatore di questo genere?
Raramente questi dispositivi sono a buon mercato, e quasi mai i fornitori consegnano anche una buona documentazione, senza la quale in caso di guasto le spese salgono alle stelle.
Lo schema presentato in questo articolo è basato sul circuito integrato per servocomandi ZN409CE, di produzione Ferranti (IC2), utile in quanto possiede già il collegamento per il relé di inversione di marcia e fornisce inoltre impulsi d'uscita particolarmente costanti. Solo per il contatto di presa diretta è necessario ricorrere ad un piccolo stratagemma.

Funzionamento Del Circuito

Il ricevitore emette ogni 20 ms un impulso positivo che dura da 1 a 2 ms, in rapporto alla posizione della cloche di pilotaggio. Negli impianti con impulsi di pilotaggio negativi, questi devono essere invertiti mediante una porta logica. Gli impulsi provenienti dal piedino 14 vengono confrontati con gli impulsi di riferimento interni, determinati da R2 e C4. Dopo il confronto con l'impulso di riferimento (1,5 ms) risulta disponibile un segnale di pilotaggio da 0...0,5 ms, che viene prolungato a 0...20 ms mediante R1 e C3. Il sincronismo di pilotaggio è disponibile al piedino 5 oppure 9, a seconda della direzione di marcia. In questo regolatore di velocità gli impulsi di movimento in avanti ed all'indietro vengono pilotati tramite un transistore, i sincronismi vengono combinati tra loro mediante la porta logica 3. La direzione di marcia viene pilotata tramite il piedino 4 e T3 commuta il relé di inversione della polarità.

Contatto Di Presa Diretta

Causa la versione bipolare dello ZN409, il piedino 9 conduce una corrente positiva sia a vuoto che in marcia indietro: C7 è carico e l'uscita della por-

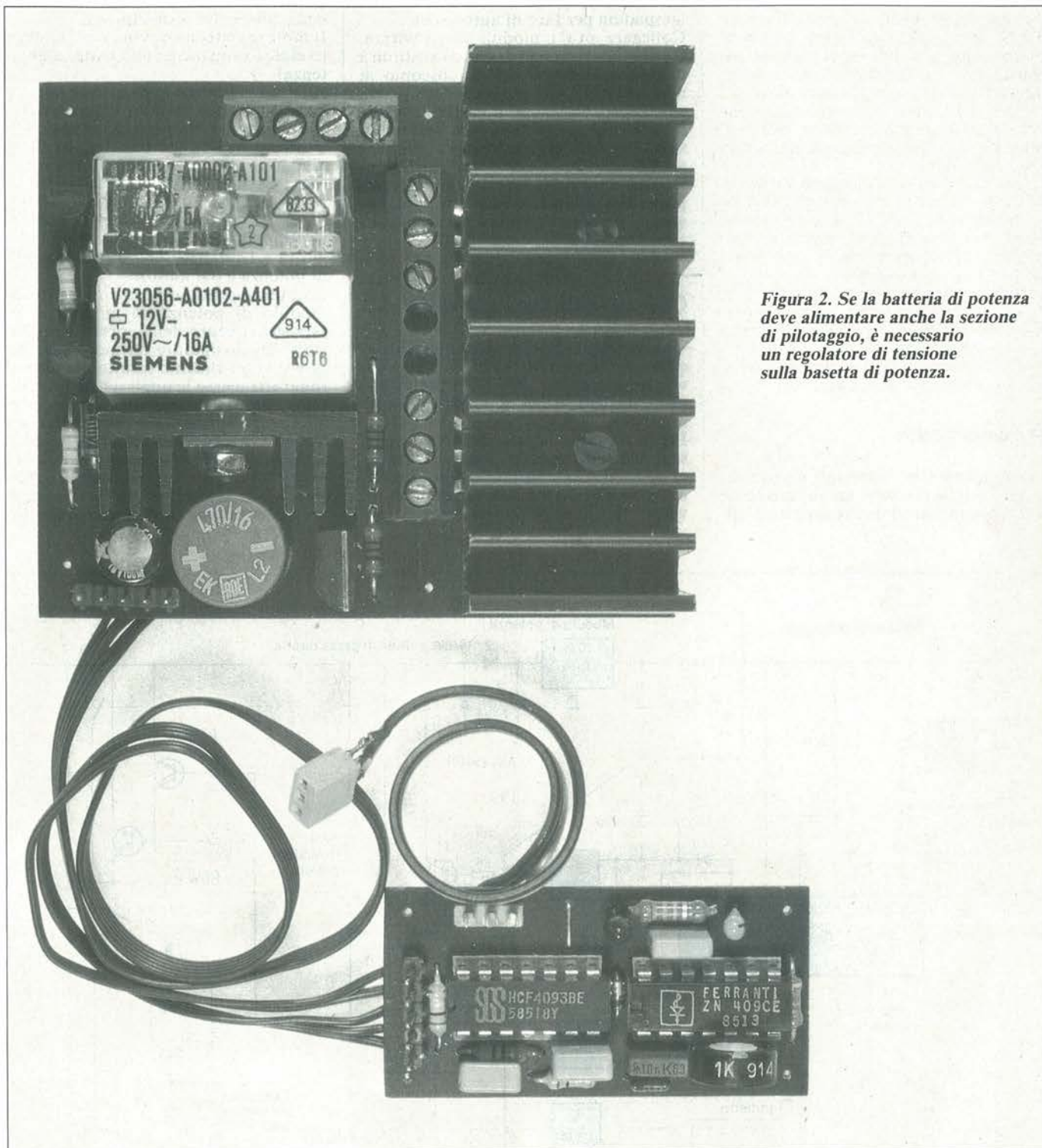



Figura 2. Se la batteria di potenza deve alimentare anche la sezione di pilotaggio, è necessario un regolatore di tensione sulla basetta di potenza.

ta logica 2 è negativa. Nella marcia in avanti, il piedino 9 conduce una corrente negativa che dipende dalla durata degli impulsi di marcia: C7 viene scaricato su R7, la porta logica 2 commuta ed il relé di presa diretta viene eccitato, tramite T1, in modo da stabilire un collegamento diretto escludendo T4 e T5.

Realizzazione Pratica

Montare per primo il modulo di pilotaggio. Saldare C2 solo provvisoriamente. Negli impianti con impulsi di pilotaggio negativi (per esempio in quelli di marca Graupner) C1 deve essere saldato all'uscita della porta logica 4 (vedi l'annotazione sul disegno) ed il cavo del ricevitore deve pervenire al suo ingresso. Devono essere usati componenti di piccole dimensioni.
La sezione di potenza qui presentata costituisce soltanto una delle tante possibilità. È adatta ad essere inserita in un

modellino da corsa in scala 1 : 10, con due motori Mabuchi RS-540 alimentati da 12 celle al Ni-Cd. Potranno anche essere omessi il relé ed il circuito del transistore. Il transistore deve avere una bassa tensione collettore-emettitore, per evitare un salto all'attivazione del contatto di presa diretta, comportamento particolarmente fastidioso in un automodello.
Il tipo di relé scelto dipenderà dalla tensione di alimentazione. Per una corrente massima di circa 10 A, è sufficiente per il contatto di presa diretta un relé con un solo contatto ed un transistore di potenza. Per maggiori correnti assorbite dovranno essere utilizzati adeguati relé (Kaco oppure Rapa). È vantaggioso collegare i piedini dei transistori di potenza mediante morsetti a vite, in modo da facilitare la sostituzione in caso di guasto "sul campo".

Azionamento

Per la prova sono necessari un oscilloscopio (va bene anche un voltmetro ad alta impedenza) ed una resistenza di carico da circa 10 Ω, sostituibile da una lampadina per faro di automobile.
Collegare ora i moduli al ricevitore, mentre la resistenza di carico sostituirà il motore. Collegare l'oscilloscopio ai morsetti del motore, accendere il trasmettitore, attaccare la batteria. Regolare ora R3 in modo da non vedere più sullo schermo gli impulsi di movimento. Muovendo la rispettiva cloche dovranno apparire sullo schermo gli impulsi di marcia. In caso diverso, dovranno essere controllati gli impulsi di sincronismo ai piedini 5 e 9 di IC2.

Contatto Di Presa Diretta

Quando non arrivano gli impulsi di sincronismo al piedino 9 di IC1, il relé deve essere eccitato. Per C7 è preferibile usare un tipo MKH oppure al poliestere.
Prove pratiche hanno dimostrato che, se il relé di inversione di marcia presenta un'eccitazione instabile non eliminabile con R3, deve essere raddoppiato il valore di C2, e questo ha come conseguenza un aumento del gioco a vuoto della cloche del trasmettitore.
Il motore elettrico dovrà essere collegato esclusivamente ad una batteria di potenza!
A causa del funzionamento ad impulsi, il motore potrà emettere disturbi radio. Per diminuire il più possibile questi disturbi, dovrà essere inserito nei fili di alimentazione al motore un filtro formato da due piccole induttanze (10 spire di filo di rame) e da un condensatore da 2 μF circa. È inoltre opportuno montare il modulo di pilotaggio, il ricevitore e l'antenna separati dal modulo di potenza e dal motore.
Con un opportuno posizionamento del modulo di potenza in modo che sia esposto al vento della corsa, le dimensioni del dissipatore termico potranno essere notevolmente ridotte. Le piste di rame attraverso le quali scorre una corrente elevata dovranno essere abbondantemente stagnate, altrimenti potrebbero anche funzionare da "fusibili"! Se al ricevitore fosse collegato più di un servomotore, anche il regolatore di tensione 7805 dovrebbe essere munito di un piccolo dissipatore termico. Se l'ac-

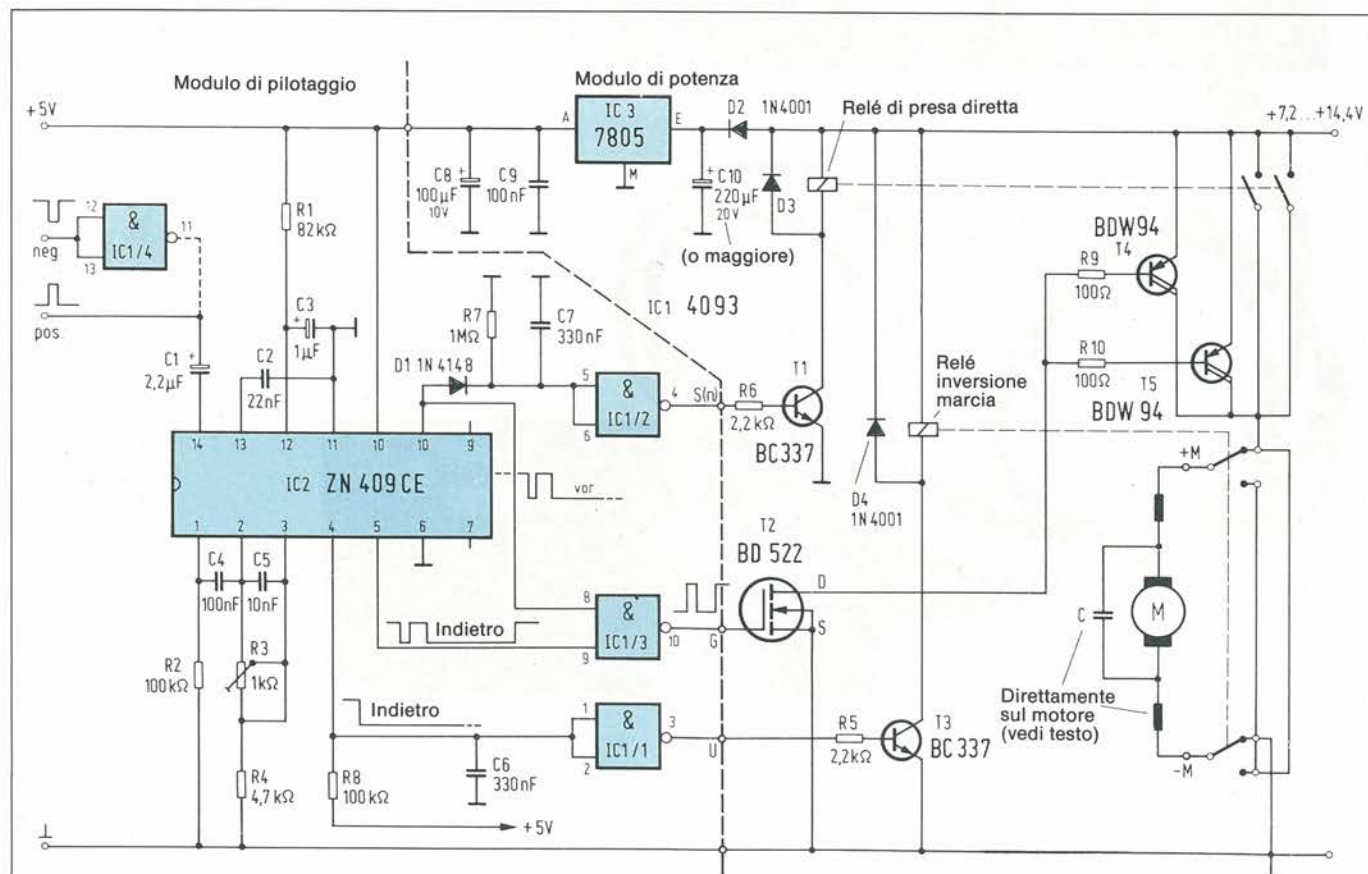



Figura 3. Dallo schema complessivo risulta chiara la suddivisione tra la sezione di pilotaggio (a sinistra) e la sezione di potenza (a destra).

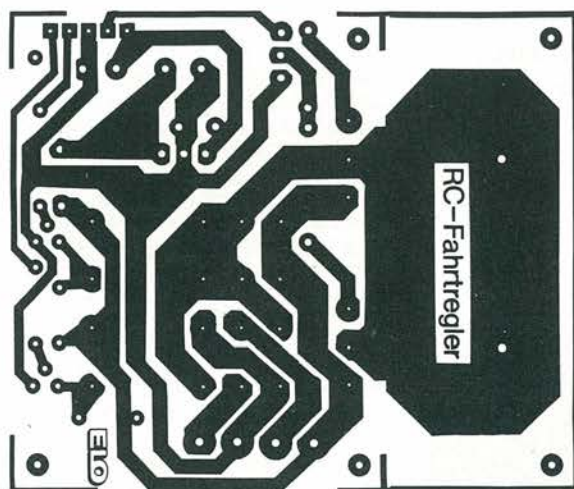
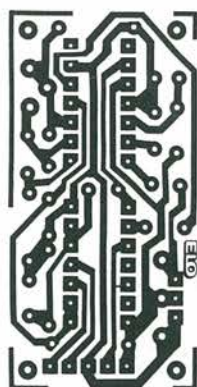



Figura 4. Circuito stampato. Scala 1 : 1.

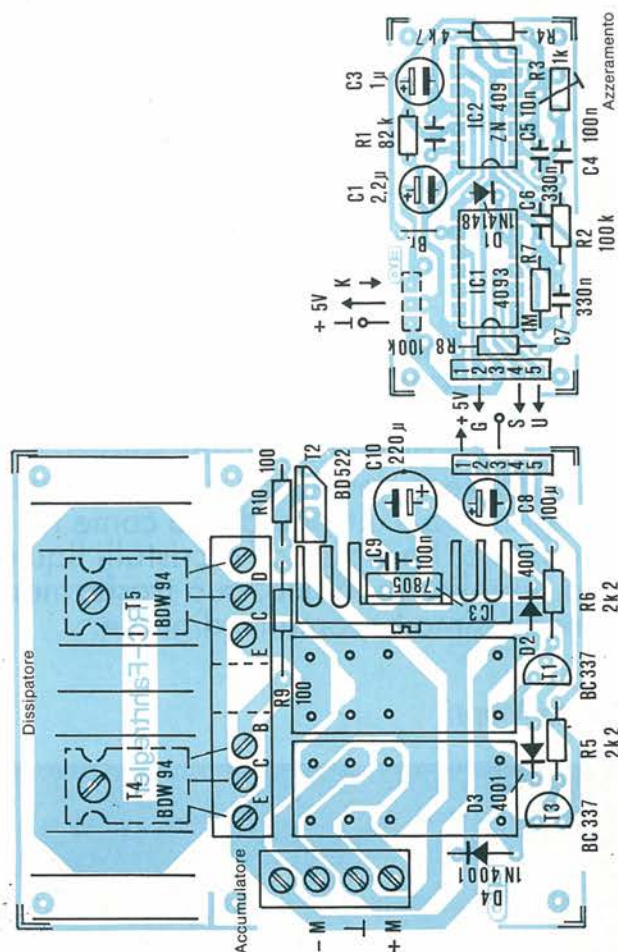



Figura 5. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

Elenco Componenti

Semiconduttori
IC1: CD4093
IC2: ZN409CE
IC3: 7805
T1, T3: BC337 o simili
T2: BD522, VMOS
T4, T5: BDW 94
D1: 1N4148
D2, D4: 1N4001 o simili

Resistori (tutti da 0,25 W)
R1: 82 kΩ
R2, R8: 100 kΩ
R3: trimmer 1 kΩ
R4: 4,7 kΩ
R5, R6: 2,2 kΩ
R7: 1 MΩ
R9, R10: 100 Ω

Condensatori
C1: 1 μF, 16 V elettrolitico
C2: 22 nF
C3: 1 μF, 16 V tantalio
C4, C9: 0,1 μF
C5: 10 nF
C6, C7: 0,33 μF, MKH o poliestere
C8: 100 μF, 10 V elettrolitico
C10: 220 μF, 25 V elettrolitico

Varie
2 zoccoli per c.i. a 14 piedini
2 morsettiere tripolari
1 morsettiera ad 8 poli
1 dissipatore termico profilato
2 relé miniatura E2, 12 V, 2 scambi

cumulatore di potenza ha meno di 8 elementi, invece del regolatore di tensione potrà essere utilizzato per il ricevitore un accumulatore separato, che provvederà ad alimentare anche il modulo di pilotaggio: la corrente assorbita da quest'ultimo assomma a 7...14 mA. Per evitare incidenti alla partenza, nel momento in cui viene collegata la batteria il modello deve essere sollevato, perché il relé di presa diretta viene brevemente eccitato.

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P64 - pilotaggio Prezzo L. 2.000
Cod. P65 - relé Prezzo L. 6.000

Altimetro Digitale LCD

Trascorri tutti i tuoi weekend sul deltaplano? Ti aggiri sul tuo aereo da turismo per i cieli d'Italia? Oppure non sai proprio fare a meno del brivido di una parete a picco nel vuoto? Allora, a un altimetro non puoi davvero rinunciare. Ma deve essere robusto, preciso, grintoso e ultramoderno come te: quello che ti proponiamo, ha il display a cristalli liquidi e, con una semplice modifica, può trasformarsi in un precisissimo barometro digitale.

di Alberto Monti

L'inedito strumento che presentiamo in queste pagine ha un display digitale ed incorpora stabilizzazioni di temperatura sia del primo che del secondo ordine, permettendo una stabilità di lettura pari a ± 3 metri entro una variazione di 30 °C della temperatura (equivalenti ad un'arrampicata di 15000 piedi in condizioni normali). La precisione della scala è migliore dell'uno per cento a 20.000 piedi di pressione equivalente. Il modulo da 3 cifre e mezza dello strumento permette una risoluzione di 10 piedi, con una massima lettura equivalente ad una quota di 19.990 piedi.

Il display a cristalli liquidi, con i suoi intervalli di lettura di 10 piedi, cambia indicazione con velocità di salita o discesa relativamente basse, eliminando di conseguenza la necessità di un "variometro" (indicatore di velocità verticale) separato.

Il cuore dello strumento è un trasduttore di pressione MPX100, prodotto dalla Motorola. Questo trasduttore è formato da un sottile quadratino di silicio inciso al rovescio per formare una cavità quando viene montato sulla sonda del dispositivo. Nello spazio sottostante al chip viene praticato il vuoto spinto. Resistori integrati di silicio sulla faccia superiore del chip funzionano da estensimetri e registrano la flessione della lastrina, dovuta alla pressione dell'aria. La disposizione a ponte di Wheatstone di questi estensimetri permette di ottenere all'uscita del trasduttore una tensione differenziale, che si aggira normalmente sui 2,5 mV per ogni libbra/pollice quadrato di variazione della pressione applicata. Questa equivale a circa 1,2 mV per 1000 piedi di variazione di altezza alle quote più basse. Un amplificatore c.c. differenziale a bassa deriva (coefficiente di stabilità circa uguale a 0,1 μV/°C aumenta questa variazione a 12 mV per 1000 piedi all'ingresso del voltmetro digitale.

L'amplificatore operazionale stabilizzato a chopper IC1, visibile nello schema elettrico di Figura 1, produce in realtà alla sua uscita circa 60 mV per 1000 piedi, ma questo livello viene poi attenuato dai resistori R8 ed R9, in modo da adattarlo alla portata del voltmetro

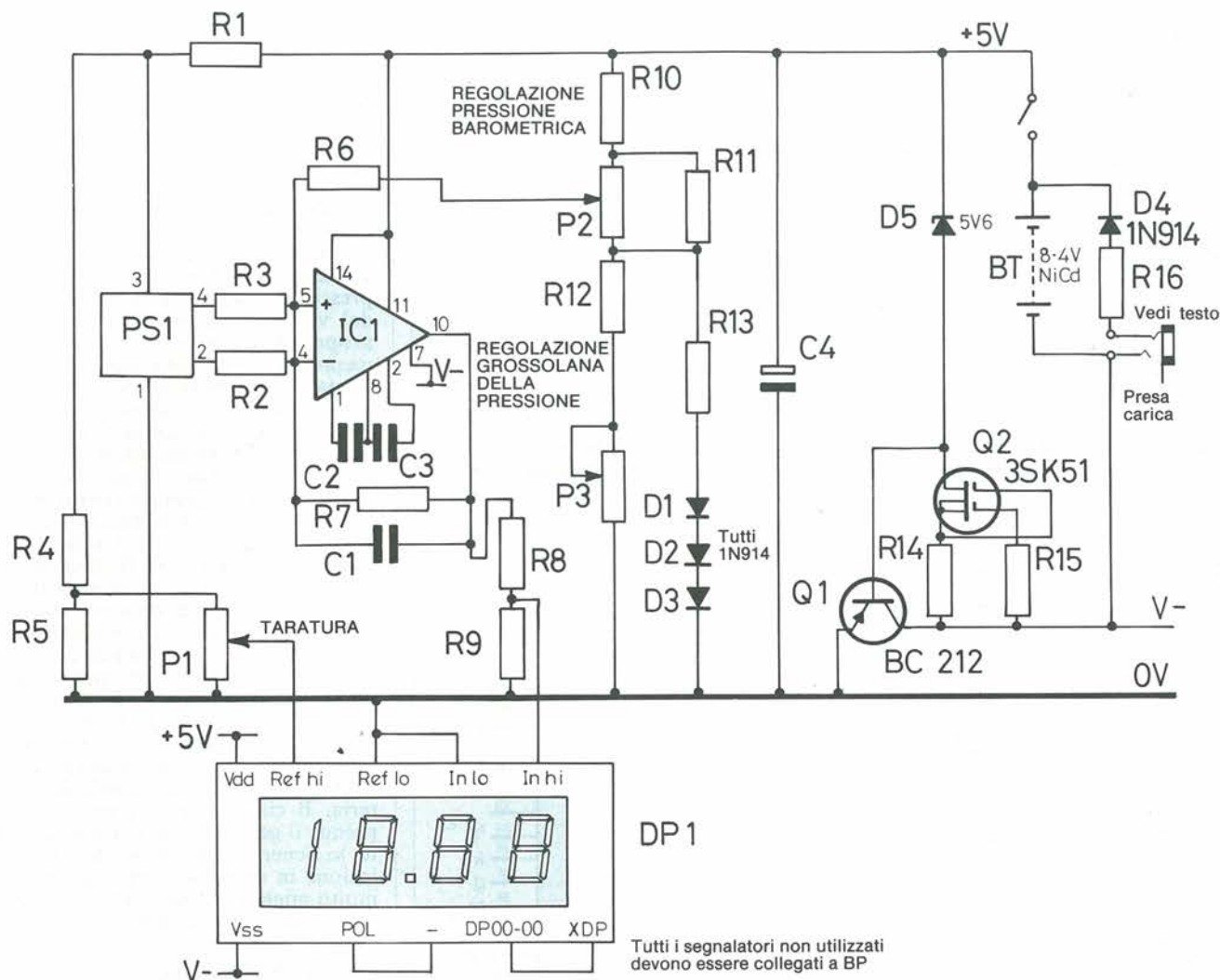



Figura 1. Schermo elettronico dell'altimetro.

digitale. Differenziando il segnale d'uscita di IC1 è possibile ottenere un potente segnale di pilotaggio per il variometro.

Compensazione In Temperatura: Come Avviene

I resistori di silicio utilizzati nel trasduttore di pressione hanno un elevato coefficiente termico positivo.
Nell'applicazione per la quale sono stati progettati, cioè i sistemi di iniezione automatica del carburante, un paio di punti percentuali, al di sopra della temperatura di 50 °C, non contano praticamente nulla. Il trasduttore contiene un elementare meccanismo di compensazione, senza il quale il coefficiente termico sarebbe ancora maggiore.
L'MPX100 ed altri analoghi trasduttori presentano due distinti problemi nell'uso come altimetri. Il ponte interno viene bilanciato, durante la fabbricazione, alla pressione zero di fondoscala. Ciò significa che alla normale pressione atmosferica ci sarà una tensione stazionaria di circa 40 mV ai punti di collegamento del ponte al circuito qui descritto.
Questo sbilanciamento è soggetto a variazioni con la temperatura e costituisce una correzione del primo ordine.
In secondo luogo, ad una notevole variazione di quota corrisponde una notevole variazione della temperatura. Il tasso di variazione è di 1,98 °C per 1000 piedi di variazione della quota. Il circuito di compensazione interna del trasduttore necessita, per funzionare, di un resistore esterno in serie R1. Poiché tutte le resistenze del ponte variano con la temperatura, varia con la temperatura anche l'uscita differenziale per una data variazione di pressione. A questo scopo è necessaria una correzione del secondo ordine.
La tensione in modo comune alle uscite del trasduttore varia positivamente con la temperatura. Sbilanciando l'amplificatore differenziale, cioè diminuendo leggermente il valore di R6, collegata al terminale non invertente, rispetto a quello di R7, che è collegata al termina-

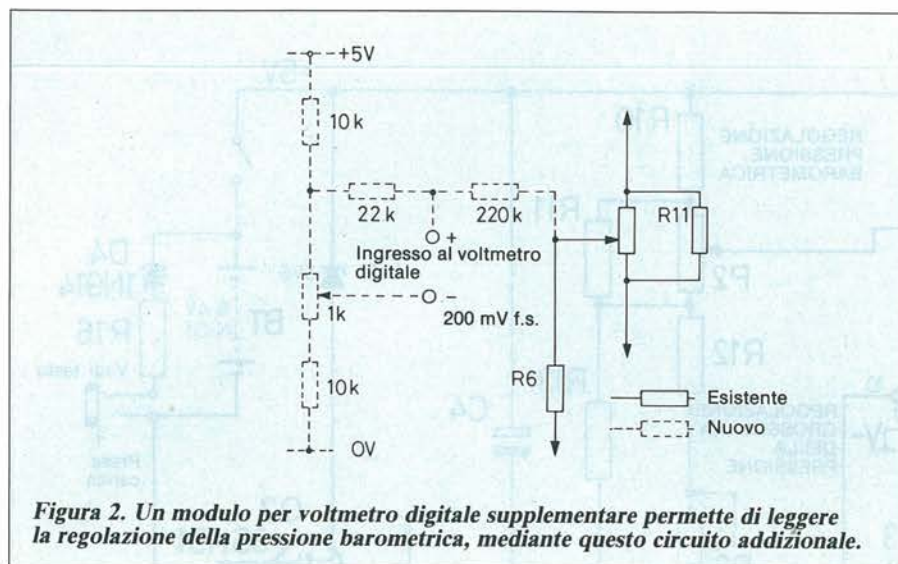
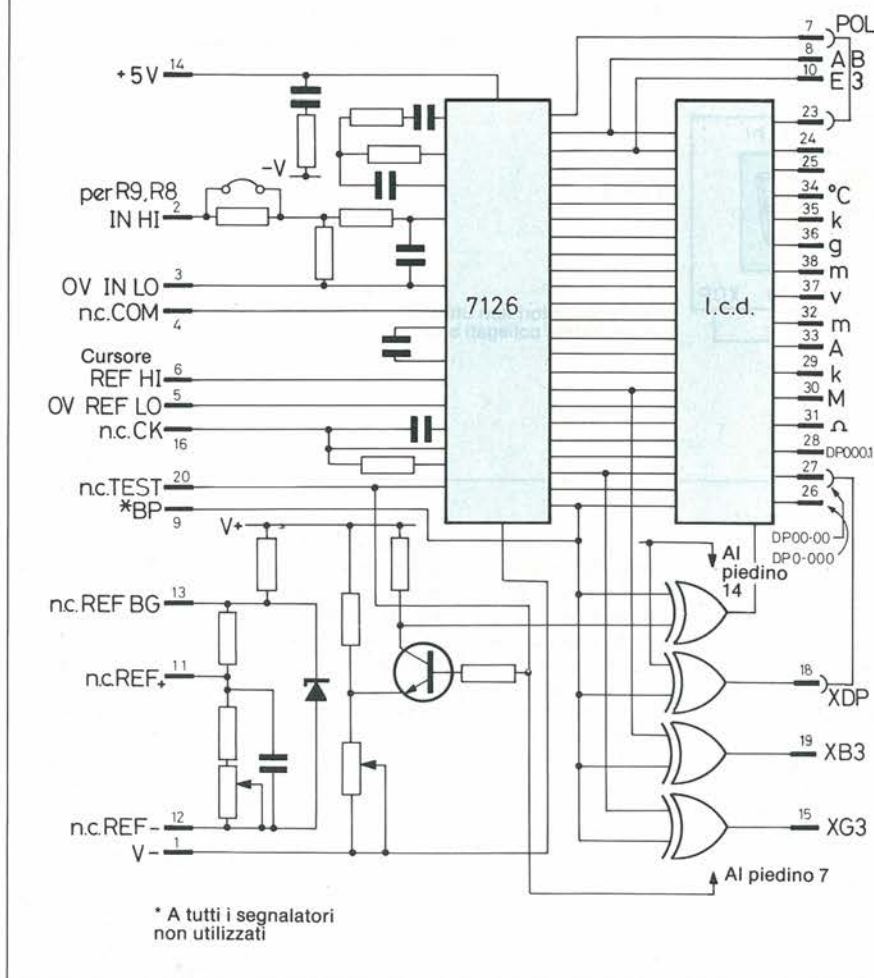



Figura 2. Un modulo per voltmetro digitale supplementare permette di leggere la regolazione della pressione barometrica, mediante questo circuito addizionale.

Collegamenti al modulo DPM200.

le invertente, la minore reiezione in modo comune agisce in modo da opporsi al coefficiente di temperatura della tensione fissa del trasduttore.

Gli errori di scala del secondo ordine vengono semplicemente rettificati usando come riferimento per il voltmetro digitale la tensione totale sviluppata ai capi superiore ed inferiore del ponte. Il riferimento interno ad intervallo di banda integrato nel modulo non viene utilizzato nel circuito. Una maggiore tensione ai capi del circuito vuol dire più tensione per una data variazione di pressione. Poiché la tensione indicata dal voltmetro digitale è inversamente proporzionale alla tensione di riferimento, la correzione è assoluta.

Resta ancora soltanto una correzione. Una resistenza a variazione inversa fornisce una compensazione quasi perfetta per il trasduttore ma anche il resistore R6, attraverso il quale passa la corrente di offset, ha un proprio coefficiente di temperatura: per compensarlo vengono utilizzati il resistore R13 e la serie di diodi al silicio D1...D3. Il valore di questa serie è stato trovato empiricamente e dipende dal tipo di resistore usato per R6. Un componente ad ossidi metallici non corretto aggiunge un errore di lettura di circa 200 piedi per una variazione di temperatura pari a 30 °C.

Da un punto di vista generale, i circuiti collegati al trasduttore necessitano di un'alimentazione compensata in temperatura per tutta la durata utile della batteria. Il circuito regolatore, che comprende il generatore di corrente costante, lo Zener D5 ed il transistore di regolazione in serie, permette una stabilità molto migliore rispetto ad un regolatore standard a tre terminali.

Come Costruirlo

Il prototipo, costruito su una scheda preforata, è stato inserito in un astuccio in plastica ABS nera con dimensioni di 83 x 64 x 38 mm.

I resistori devono essere del tipo ad ossido metallico, ad alta stabilità.

Per questo progetto sono necessari trimmer di alta qualità: cermet oppure multigiri se l'ingombro non costituisce un problema. Un componente a pista annegata con rotazione di 240 gradi per la "taratura" ed una manopola ad indice permetteranno di tarare e di marcare sullo strumento la scala barometrica secondaria. Alternativamente, un secondo display voltmetrico ad LCD potrà misurare la tensione presente tra il cursore ed una serie di resistori statici permetterà una lettura diretta della pressione barometrica predisposta.

Un'altra alternativa per la predisposizione della pressione barometrica potrebbe essere un interruttore analogico CMOS (4016) che commuti lo strumento tra la regolazione della pressione e la

Elenco Componenti

Semiconduttori
Q1: BC212 o equivalente
Q2: Mosfet a doppio gate, qualsiasi tipo (40673, ECG222, 3N204, 35K51...)
D1 ÷ D4: 1N914
D5: Zener da 5,6 V, 1 W
IC1: ICL7650

Resistori (tutti da 1/4 W)
R1: 470 Ω
R2, R3: 10 kΩ
R4, R5: 47 kΩ
R6: 390 kΩ
R7: 510 kΩ (470 kΩ in serie con 39 kΩ)
R8: 39 kΩ
R9: 10 kΩ
R10: 5100 Ω (4700 Ω in serie con 390 Ω)
R11: 470 Ω
R12: 4300 Ω (3900 Ω in serie con 390 Ω)
R13: 39 kΩ
R14: 330 Ω
R15: 6800 Ω
R16: vedere testo
P1: 100 kΩ trimmer lineare
P2: 1 kΩ potenziometro lineare
P3: 1 kΩ trimmer lineare

Condensatori
C1: 10 nF
C2, C3: 100 nF
C4: 47 μF, 16 VL, elettrolitico

Varie
PS1: sensore di pressione MPX100 (Motorola) o equivalente
DP1: modulo voltmetrico LCD (DPM200 o simili)
BT: 8,4 V accumulatore al NiCd

LA TARATURA DELL'ALTIMETRO

Dipende dalla regolazione della tensione di riferimento fornita ad un chip per voltmetro digitale, tramite il potenziometro di regolazione da 100 kΩ. Questa tensione di riferimento viene ricavata dalla tensione applicata ai capi del ponte trasduttore di pressione e permette un perfetto adeguamento alle variazioni di temperatura. Il prototipo è stato tarato per confronto con un altimetro aneroide campione, portato a 5500 piedi rispetto alla quota dell'aeroporto. Dopo la taratura le letture avranno una precisione migliore dell'uno per cento a tutti i livelli intermedi.

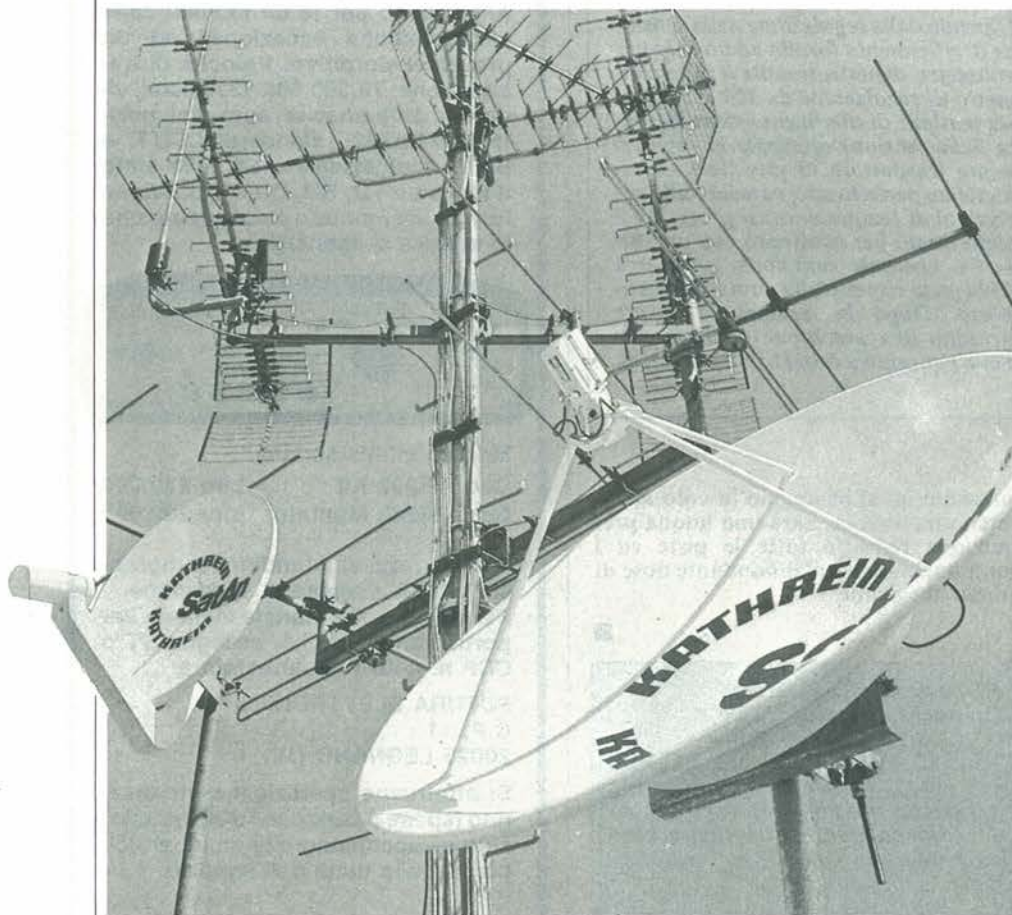
lettura della quota altimetrica. La Figura 2 mostra la disposizione generale del visualizzatore di pressione barometrica. L'intero strumento assorbe 10 mA da una tensione di 6...9 V.
Una batteria al nickel-cadmio da 8,4 V tipo PP3, anch'essa inserita nell'astuccio di ABS, permette un'autonomia di circa 10 ore prima che sia necessario ricaricarla.
Non è necessaria nè opportuna in questa applicazione una sigillatura ermetica dell'astuccio! Infatti una scatola ermetica con un piccolo foro per la pressione non farebbe altro che favorire la condensazione di umidità all'interno. Il circuito, quasi tutto a bassa impedenza, sembra abbastanza resistente agli acquazzoni od al passaggio in volo attraverso una nuvola. Sarà una buona precauzione rivestire tutte le piste ed i componenti con un'abbondante dose di grasso al silicone. ■

Risposte al TEST: Conosci La Radio?

1:B; 2:C; 3:A; 4:A; 5:B; 6:B; 7:C; 8:B; 9:A; 10:C. Il numero delle risposte esatte che avete fornito rappresenta approssimativamente il vostro voto scolastico, da 0 a 10, in "radiomania".

Transistor Più Mosfet Uguale VHF

Ultimissima edizione del più classico pigliatutto VHF: il superreattivo.
Questa volta il protagonista è un Mosfet di nuova concezione, adatto proprio alle altissime frequenze.
Un pugno di componenti, e potrete sbizzarrirvi tra i 90 e i 185 megacicli senza neppure dover cambiare la bobina...

di Fabio Veronese

Il ricevitore consente di sintonizzarsi senza problemi su tutta la gamma VHF, e con particolare facilità nel suo settore più interessante, quello compreso tra i 90 e i 185 MHz circa. Per realizzare un apparecchio in grado di svolgere questo compito, si è fatto ricorso a una configurazione circuitale classica in questo genere, il rivelatore superreattivo (o superrigenerativo). Per capire come funziona si può vedere il riquadro: qui si vuole sottolineare come le già ottime prestazioni siano ulteriormente esaltate dall'adozione del modernissimo mosfet (siglato a schema Q1) come elemento attivo dello stadio rivelatore. Lo schema non si differenzia molto dal classico superreattivo che impiega un fet con gate a massa: vi è in più il secondo gate (G2) che, polarizzato in modo debolmente negativo tramite R3 e C3, migliora decisamente uno dei parametri più critici di questo tipo di circuito, la sua stabilità di funzionamento.
La frequenza di sintonia è determinata dal gruppo L1/C1, mentre l'innesco delle oscillazioni reattive, controllabile con il potenziometro R5, è dovuto all'inserimento della piccola capacità C11 tra drain e source. C11 sommandosi alle capacità interelettrodiche, garantisce la presenza del feedback necessario.
Anche l'oscillazione di spegnimento è generata dal mosfet: la sua frequenza è determinata dalla Z2 e dal C4 e si aggira sui 30 ÷ 40 kHz: questo segnale è visibile all'oscilloscopio nel punto comune ai due componenti. Oltre l'impedenza è già disponibile il segnale audio rivelato che, superato il resistore di disaccoppiamento R6 e la capacità di filtro C5, la quale impedisce tra l'altro alla frequenza di spegnimento di andare a interessare gli stadi successivi, viene inoltrato tramite il C6 allo stadio amplificatore BF. Dato il carattere sostanzialmente personale dell'ascolto, si è preferito limitare la potenza a poche decine di milliwatt a tutto vantaggio della semplicità.
Tutto lo stadio è infatti costituito dal solo transistor di media potenza Q2, collegato a emettitore comune, e dal

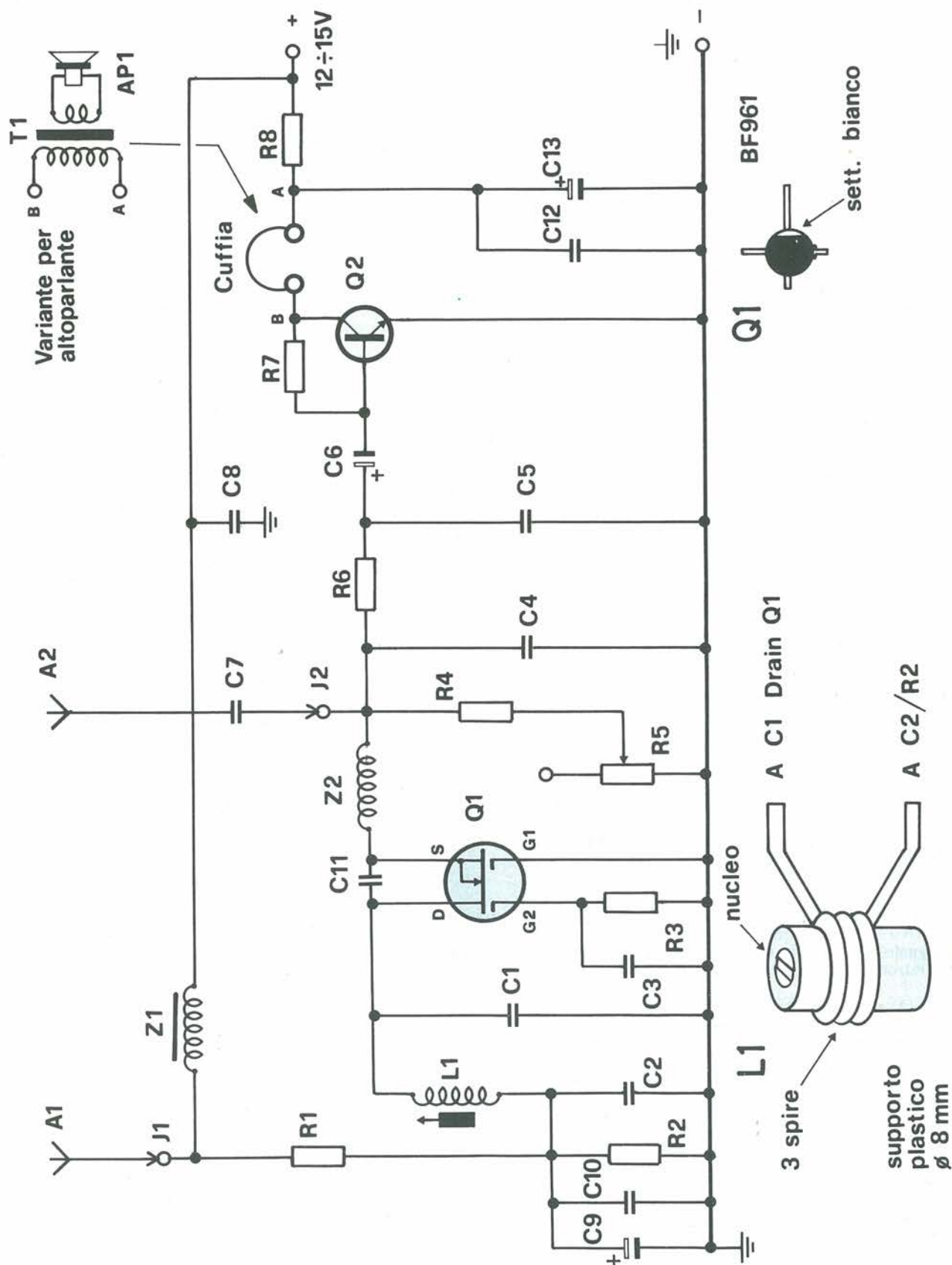



Figura 1. Lo schema elettrico.

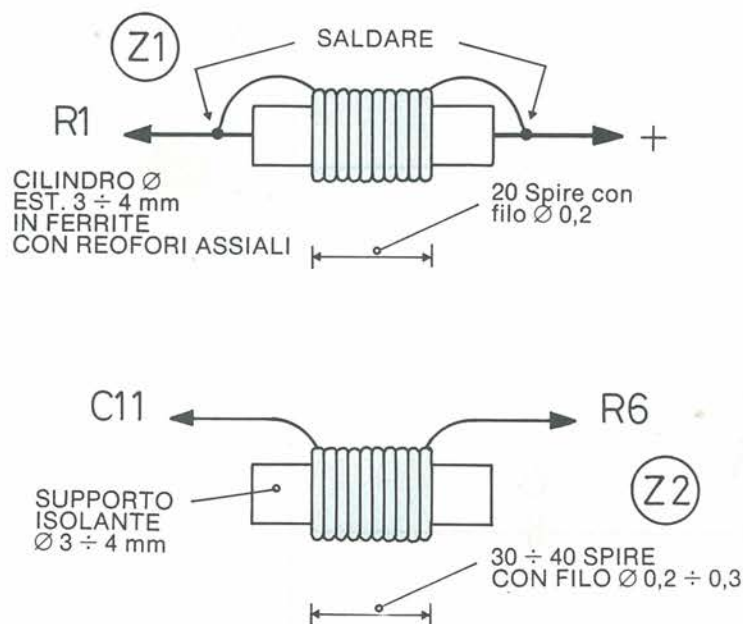



Figura 2. Come realizzare le impedenze Z1 e Z2.

Superreazione: Che Cos'è?

Come funziona e quali caratteristiche offre il ricevitore in superreazione? Il superrigenerativo è un figlio diretto del più noto ricevitore in reazione nel quale una parte del segnale RF amplificato e parzialmente rivelato dall'elemento attivo preposto viene retrocesso all'ingresso dello stadio per essere nuovamente amplificato dallo stesso.
Se questo ciclo viene ripetuto per un numero di volte eccessivo, lo stadio in questione entra in auto-oscillazione rendendo praticamente impossibile ogni ricezione. La sensibilità di un rivelatore in reazione non può perciò essere spinta oltre un certo limite.
Questo inconveniente viene ingegnosamente aggirato appunto nei rivelatori in superreazione: lo stadio viene mantenuto in regime autooscillatorio, ma l'innesco dell'oscillazione viene inibito da un secondo segnale, detto di spegnimento che ha frequenza ultrasonica e viene generato di solito dallo stesso stadio rivelatore. In tal modo si ottiene un coefficiente di amplificazione elevatissimo e una conseguente sensibilità. Resta da tener presente che lo stadio rivelatore è assai sollecitato in questo tipo di circuito, e perciò assai meno stabile nel suo funzionamento dei suoi colleghi.
Il superreattivo è in pratica uno dei classici della ricezione in VHF: si è adattato brillantemente all'evoluzione tecnologica (esistono ottimi circuiti in S.R. persino con le prime valvole adatte alle altissime frequenze, e con i vecchi PNP al germanio...) soddisfacendo sempre le esigenze di chi ha voluto scoprire il magico mondo delle VHF.

suo resistore di polarizzazione di base R7. Tanto basta per pilotare un paio di cuffie magnetiche ad alta impedenza o, mediante un trasformatore d'uscita per stadi finali BF, un piccolo altoparlante.

Tra i 90 e i 185 megacicli con un Mosfet adatto alle VHF

Per Costruirlo Bene

I componenti necessari sono tutti di facile reperibilità: occorre far notare che i valori indicati sono quasi tutti molto critici. Pertanto è opportuno evitare sostituzioni arbitrarie.
Ciò vale soprattutto per i resistori e per C11, C4 e Q1.
L1 dovrà venire autoavvolta secondo le specifiche indicate. Analogamente, volendo, si potranno realizzare da soli anche le impedenze Z1 e Z2, che comunque si trovano anche già pronte.
Per quanto riguarda il montaggio vero e proprio non sussistono problemi di sorta, purché si rispettino scrupolosamente le regole auree dei montaggi in alta frequenza: collegamenti brevissimi, diretti e razionali.
Pasticci e imprecisioni potrebbero far scadere sensibilmente la qualità delle prestazioni ottenibili o pregiudicare del tutto il funzionamento del circuito.
Occhio anche alle saldature, che debbono essere piccole e precise, senza sbavature o colate, mucchietti di stagno, eccetera. È bene non insistere troppo a lungo nella saldatura dei terminali del mosfet Q1, da effettuarsi dopo aver momentaneamente disinserito la spina del saldatore per evitare pericolose adduzioni di potenziale al delicato semiconduttore.

Come Realizzare Le Impedenze

Il progetto del superrigenerativo VHF comprende due impedenze, siglate a schema come Z1 e Z2, che possono essere facilmente reperite già avvolte in commercio. È possibile, a tutto vantaggio del risparmio, realizzarle anche da soli, seguendo le specifiche indicate nell'elenco dei componenti e aiutandosi con i disegni pratici di Figura 2.

Come Metterlo Al Lavoro

Effettuata l'ultima saldatura, ci si dovrà innanzitutto preoccupare di verificare attentamente il lavoro: si collegheranno in uscita un paio di cuffie magnetiche ad alta impedenza (1000 ÷ 2000 Ω, meglio se di più) o un altoparlante, come indicato nello schema.
Quindi si darà energia al modulo con un alimentatorino in grado di fornire 12 ÷ 15 volt (oppure 3 batterie piatte da 4,5 V collegate in serie). Non stupitevi se non ascolterete nulla: provate a regolare il trimmer R5, agendo anche sul variabile C1 (che sarà stato accuratamente fissato meccanicamente alla basetta facendo sporgere le lamine dal lato componenti e l'alberino di comando dal lato saldature, collegando poi le lamine mobili a massa e quelle fisse al resto del circuito), fino a udire un forte soffio che indica che è avvenuto l'innesco.
Si collegherà a questo punto prima l'antenna A1 e poi la A2, lasciando al suo posto quella che offre la massima sensibilità.
In qualche caso il ricevitore raggiunge il funzionamento ottimale con entrambe le antenne inserite o senza nessun captatore. E ora potrete darvi all'ascolto ricercando le stazioni con una lenta rotazione del variabile C1, il cui alberino di comando dovrà essere munito di una manopola demoltiplicata e in materiale isolante.
Sintonizzata e perfettamente centrata una emittente, si agirà su R5 fino a ottenere in uscita un segnale forte e chiaro. In presenza di stazioni particolarmente vicine o potenti il soffio di superreazione scomparirà completamente, mentre con le più deboli risulterà solo attenuato. Tutte le operazioni indicate dovranno essere ripetute ogniqualvolta ci si voglia sintonizzare su una emittente diversa. È possibile, dato l'amplissimo settore di frequenze coperte, che la superreazione si disinneschi durante la rotazione del variabile.
Se non si riesce a far ricomparire il soffio agendo su R5, si dovrà permutare sperimentalmente, come indicato, il collegamento delle antenne.
Di solito, A1 garantisce l'innesco alle frequenze più alte (C1 tutto aperto) e A2 alle più basse (C1 tutto chiuso), mentre nella zona intermedia è spesso indispensabile eliminarle.
Con un cacciavite plastico per tarature si agirà sul nucleo della L1 fino a centrare la gamma che più interessa. Con il nucleo estratto dal supporto ci si potrà sintonizzare tra i 120 e i 185 MHz circa, mentre col nucleo del tutto immerso nell'avvolgimento si partirà dai 90 MHz per arrivare fin verso i 165.
Per esplorare altre zone della gamma VHF si alteri il numero delle spire di L1: aumentandolo ci si trasferirà verso le frequenze più basse (con 15 spire serrate di filo di rame smaltato da 0,3 ÷ 0,5 mm si potrà ascoltare la CB), riducendolo ci si innalzerà verso le più alte (con una forcella ripiegata a U alta 1 cm oltrepassano i 300 MHz).
Occorre naturalmente pazienza, ampiamente ripagata visto che questo ricevitorino supera molte delle supereterodine commerciali.

VHF, Ecco Chi Trasmette

Frequenza (MHz)	Servizio utente
24,890 ÷ 24,990	Radioamatori (non ancora attivata in Italia
26,9 ÷ 27,5	Citizen Band
28 ÷ 29,7	Radioamatori, gamma 10 metri
33 ÷ 40	Polizia, Esercito
42 ÷ 47	Servizi diversi e cercapersone
52,6 ÷ 59,5	TV, canale A
56	Radioamatori, gamma 6 metri (solo USA)
61 ÷ 68	TV, canale B
72 circa	Controlli a distanza, radiocomandi ecc.
76 ÷ 78 circa	Pattuglie Polizia
81 ÷ 88	TV, canale C
88 ÷ 108	Radiodiffusione FM
108 ÷ 135	Aerei in volo, torri di controllo, radiofari aeronautici
135 ÷ 138	Satelliti artificiali
144 ÷ 146	Radioamatori, gamma 2 metri
149 circa	Radiotaxi
151 ÷ 174	Servizi di vigilanza e di soccorso civili e militari; radiotelefoni professionali, allarmi antifurto automatici, ecc.
174 ÷ 181	TV, canale D (banda III)
182 ÷ 189	TV, canale E
191 ÷ 198	TV, canale F
200 ÷ 207	TV, canale G
209 ÷ 216	TV, canale H1
216 ÷ 223	TV, canale H2
220	Radioamatori, gamma 1 m (solo negli USA)
435 ÷ 438	Radioamatori, gamma 70 cm

Elenco Componenti

Semiconduttori
Q1: BF961
Q2: BC301 o equivalenti (2N1711, ecc.)

Resistori
R1: 47 Ω
R2: 100 kΩ
R3: 330 kΩ
R4: 68 Ω
R5: 470 Ω trimmer lineare per montaggio orizzontale su c.s.
R6: 15 kΩ
R7: 1,5 MΩ
R8: 100 Ω

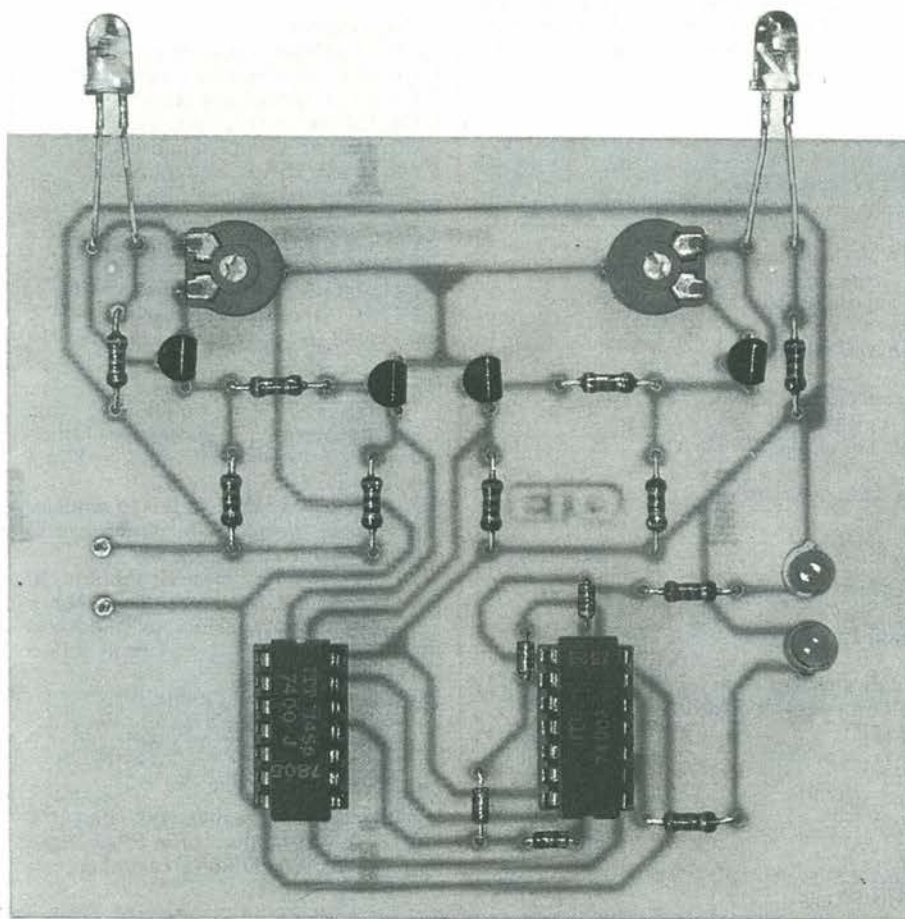
Condensatori
C1: 15 pF max variabile in aria
C2: 1500 pF ceramico o mial
C3: 10 nF ceramico a disco
C4: 3300 pF ceramico a disco
C5: 3300 pF ceramico a disco
C6: 10 μF, 25 VL, elettrolitico
C7: 6,8 pF ceramico a disco
C8: 47 nF ceramico a disco
C9: 470 μF, 25 VL, elettrolitico
C10: 47 nF ceramico a disco
C11: 3,9 pF ceramico a disco NPO
C12: 47 nF ceramico a disco
C13: 100 μF, 25 VL, elettrolitico

Induttori
L1: 3 spire filo rame smaltato da 1 mm avvolte serrate su supporto plastico non nucleo regolabile, 0 ext. = 8 mm (si vedano testo e disegno)
Z1: VK200 impedenza RF (o similare purché su ferrite e con impedenza di circa 10 μF; vedasi disegno)
Z2: 4,7 μH impedenza RF (oppure: 30 ÷ 40 spire filo rame smaltato da 0,2 ÷ 0,3 mm avvolte serrate su cilindretto isolante, 0 ext. = 3 ÷ 4 mm; vedasi disegno)
T1: trasformatore d'uscita BF, primario 2000 ÷ 3000 Ω secondario 4 ÷ 8 Ω, 1/2 W

Varie
AP1: altoparlante magnetico da 4 ÷ 8 Ω, 1/2 W oppure: cuffie magnetiche da 1000 ÷ 2000 Ω (in tal caso si ometta T1)

Contapersone Optoelettronico

"Ogni dì voglio sapere chi viene e chi va..." dice il ritornello di quella nota canzoncina. Oggi, chi vuol tenere d'occhio l'andirivieni degli astanti, in casa propria come altrove, trova nell'optoelettronica una valida alleata. Questo contapersone è una sentinella sempre attenta e incorruttibile che potrà vegliare incessantemente su ciò che vi sta a cuore.

di Edgardo Di Nicola-Carena

Questo dispositivo dimostra come un circuito elettronico "intelligente" sia in grado di riconoscere se una persona entra o esce da una porta. È utile nella pratica quotidiana e può essere anche ampliato con nuove funzioni.
Chi entra saluta con un allegro "buon giorno" e chi esce lo fa con un "ciao". Per ottenere elettronicamente lo stesso risultato ci vuole naturalmente molto di più di un semplice indicatore di direzione, cioè un computer con generatore vocale ed un'opportuna interfaccia, per non parlare di un complicato programma: ma, senza il dispositivo indicatore di direzione che possa precisare se una persona entra od esce, nessun complicato impianto è in grado di funzionare.
Quest'ultimo da solo potrà soltanto far accendere due LED di diverso colore che permetteranno di controllare se il visitatore sta entrando oppure uscendo. Dovranno essere costruite due barriere fotoelettriche per segnalare le opposte direzioni di movimento. Mediante un contatore avanti-indietro sarà anche possibile, per esempio, sapere senza esser visti quante persone si trovano in un determinato istante in un locale, eccetera, eccetera. Per non parlare delle applicazioni nel vostro plastico ferroviario...
L'avvisatore di direzione potrebbe avere persino un'applicazione professionale. Due relé sensibili al posto dei LED potranno azionare per esempio un gong per distinguere con un "ding" i clienti che entrano in un negozio e con un "dong" quelli che escono.

In Teoria

La Figura 1 mostra lo schema elettrico del dispositivo che, nonostante l'apparente complicazione, è in realtà molto semplice. I componenti più importanti sono due fototransistori, che presentano una conduzione tanto maggiore quanto maggiore è la quantità di luce che li colpisce. Essi sono disposti fisicamente ad una distanza tale da essere oscurati in sequenza se qualcuno passa

loro davanti. D'altra parte, la distanza tra di essi non deve essere eccessiva, perché il secondo fototransistore si deve oscurare quando il primo è ancora in ombra. In questo modo è possibile risparmiare una memoria, che altrimenti dovrebbe conservare i dati forniti dal primo fototransistore.
Poiché il circuito è simmetrico (speculare), possiamo prendere in esame soltanto la metà superiore, per vedere cosa succede quando passa qualcuno davanti al sensore: la persona proietta un'ombra e la resistenza interna del fototransistore aumenta. Il partitore di tensione formato dalla resistenza in serie, dal fototransistore e dal potenziometro da 10 kΩ dovrà essere regolato, con quest'ultimo, in modo che il transistore di commutazione T1 sia appena al limite della conduzione. La tensione al suo collettore è perciò praticamente "0", cosicché T2 è interdetto ed al suo collettore c'è un livello "1". All'inizio dell'ombra, aumenta la resistenza interna del fototransistore, la tensione di base di T1 si abbassa e va perciò a livello "0": al collettore di T1 appare così un livello "1". Esso manda in conduzione T2, il cui potenziale di collettore passa al livello "0". Poiché ha luogo una doppia inversione, all'uscita c'è lo stesso potenziale dell'ingresso. Il resto potrà essere meglio chiarito mediante tabelle logiche. In queste tabelle, S negato definisce il potenziale logico negato (cioè invertito, perché ora il livello "0" del fototransistore effettua la commutazione) ed FF_x indica il rispettivo flip-flop (FF1 quello superiore ed FF2 quello inferiore). Nello schema, la direzione 1 è quella verso l'alto e la direzione 2 è quella verso il basso. I corrispondenti stati logici possono essere ricavati dalla tabella.

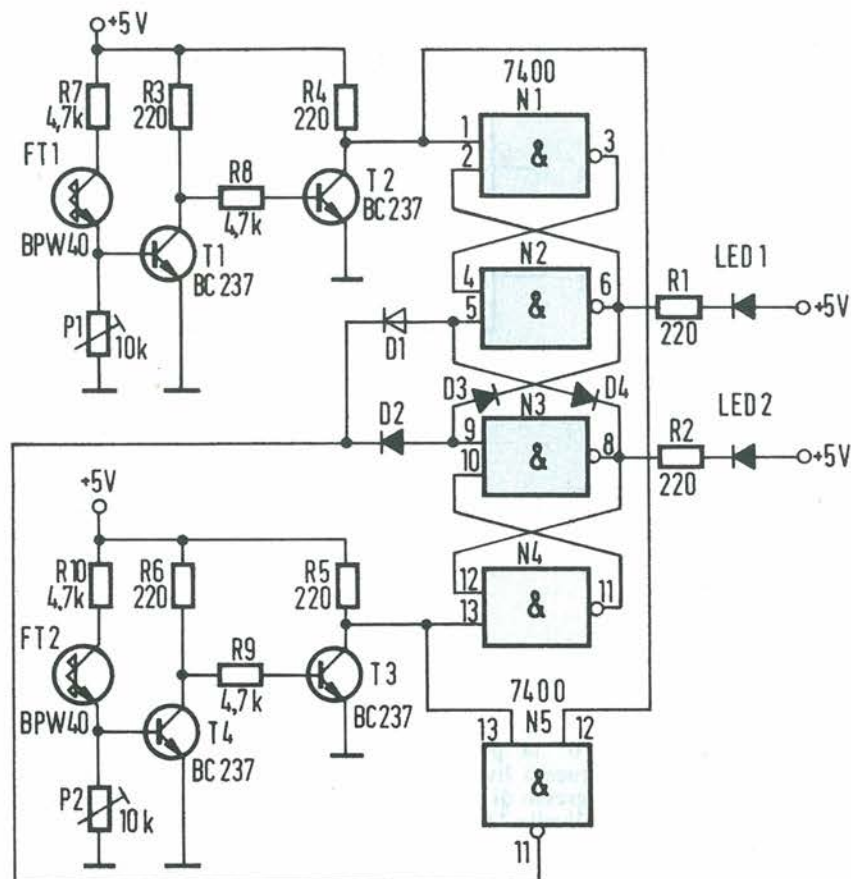



Figura 1. Una potente lampada illumina due fototransistori, che vengono oscurati in successione dall'ombra di una persona che passa davanti ad essi. Mediante i successivi transistori di commutazione, essi pilotano un flip-flop attivabile soltanto con il primo impulso di clock, che stabilisce la direzione di attraversamento della barriera, a sua volta indicata da un LED rosso e da uno verde.

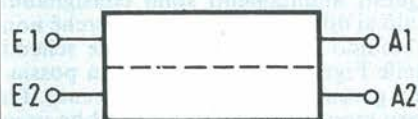



Figura 2. Il nuovo simbolo di un flip-flop R-S. Lo schema di Figura 1 è molto più chiaro.

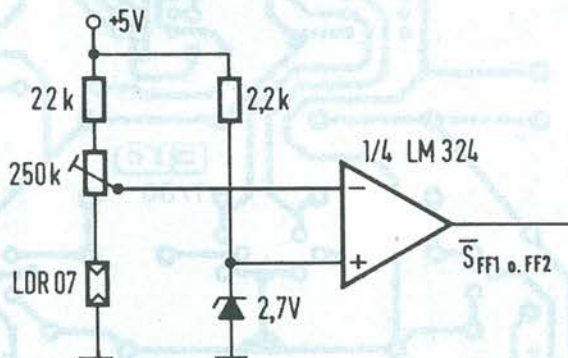



Figura 3. Chi non riesce a procurarsi i fototransistori può utilizzare, con questo schema, anche le LDR, che però hanno una reazione più lenta.

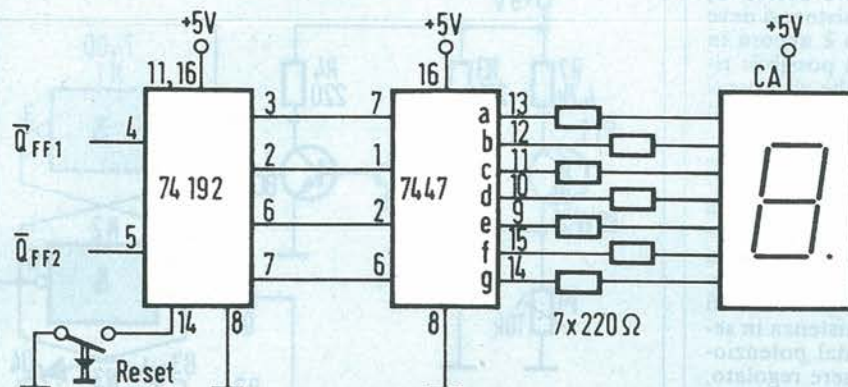



Figura 4. Questo è un contatore avanti-indietro, che però non è stato provato nei nostri laboratori. Chi trovi però piacere nella sperimentazione, non sarà certamente dissuaso da questo particolare.

Per maggior chiarezza, aggiungiamo che, quando l'ingresso della porta logica NAND N1 viene portato a livello "0", la sua uscita va a livello "1" ed a sua volta fa commutare a "0" la porta NAND N2. Poiché ora questo livello "0" perviene al secondo ingresso di N1, e la sua uscita manda un livello "1" al secondo ingresso di N2, i rapporti rimarranno stabili fintanto che il fototransistore non sarà nuovamente illuminato, cioè fino alla fase IV.

Affinché le cose vadano secondo le indicazioni della tabella, i due flip-flop sono accoppiati tra loro mediante diodi, ottenendo in tal modo un flip-flop che può essere commutato soltanto dal primo impulso di clock (FOC = First Only Clock). La caratteristica che contraddistingue un flip-flop costruito con porte logiche discrete è costituita dai collegamenti incrociati dell'uscita di ciascuna porta NAND con l'ingresso dell'altra. Il simbolo di un flip-flop (Figura 2) non fa vedere purtroppo questa caratteristica. Un'ultima porta NAND (N5) fa in modo che venga ripristinato lo stato delle uscite (fasi I e 5).

Rimane ancora da osservare che, poiché ciascun LED è collegato a + 5 V, si accenderà soltanto quando l'uscita del rispettivo flip-flop è a livello "0".

Figura 5. Circuito stampato. Scala 1 : 1.

Come Realizzarlo...

La foto indica chiaramente il tracciato delle piste di rame e la disposizione dei componenti sul circuito stampato. Il rivelatore di direzione potrà essere alimentato con una batteria per lampadine tascabili da 4,5 V, o meglio mediante un alimentatore a spina da 5 V. Il flip-flop ad unico impulso funziona bene soltanto con il 7400: con altri tipi il reset automatico non funziona.

...E Come Potenziarlo

Questi ampliamenti sono consigliabili solo ai dilettanti già esperti, perché non abbiamo potuto provare i due schemi delle Figure 3 e 4 e quindi non possiamo garantire il loro funzionamento. La loro messa a punto non dovrebbe però presentare grosse difficoltà.

La Figura 3 mostra una soluzione che utilizza due resistenze dipendenti dalla luce (LDR), seguite da due amplificatori operazionali che sostituiscono i transistori di commutazione.

Questo circuito è stato progettato per aiutare chi abbia qualche difficoltà a procurarsi i fototransistori. Ma attenzione, le LDR sono componenti piuttosto lenti.

In Figura 4 è illustrato un circuito con il

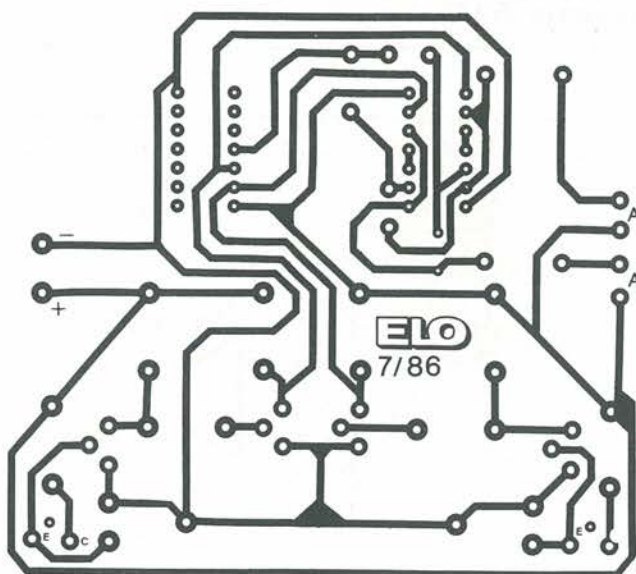
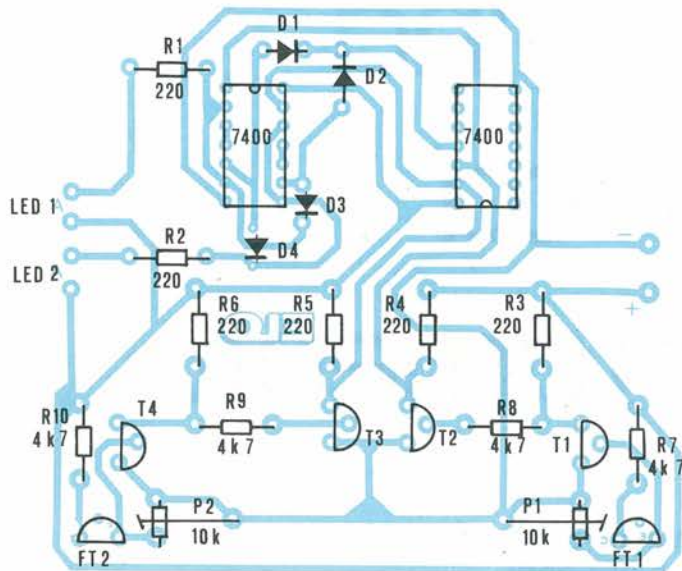



Figura 6. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

Direzione 1				Fase	Direzione 2			
$S\overline{FF}_1$	$S\overline{FF}_2$	LED_1	LED_2		$S\overline{FF}_1$	$S\overline{FF}_2$	LED_1	LED_2
0	0	0	0	I	0	0	0	0
0	1	0	1	II	1	0	1	0
1	1	0	1	III	1	1	1	0
1	0	0	1	IV	0	1	1	0
0	0	0	0	V	0	0	0	0

(per i LED, "0" = spento ed "1" = acceso)

Elenco Componenti

Semiconduttori
IC1, IC2: 7400
T1-T4: BC237
FT1, FT2: BPW40
D1-D4: 1N4148
1 LED rosso
1 LED verde

Resistori (tutti da 1/8 W)
R1-R6: 220 Ω
R7-R10: 4,7 kΩ
P1, P2: potenziometri trimmer da 10 kΩ

Varie
2 zoccoli per circuiti integrati a 14 piedini

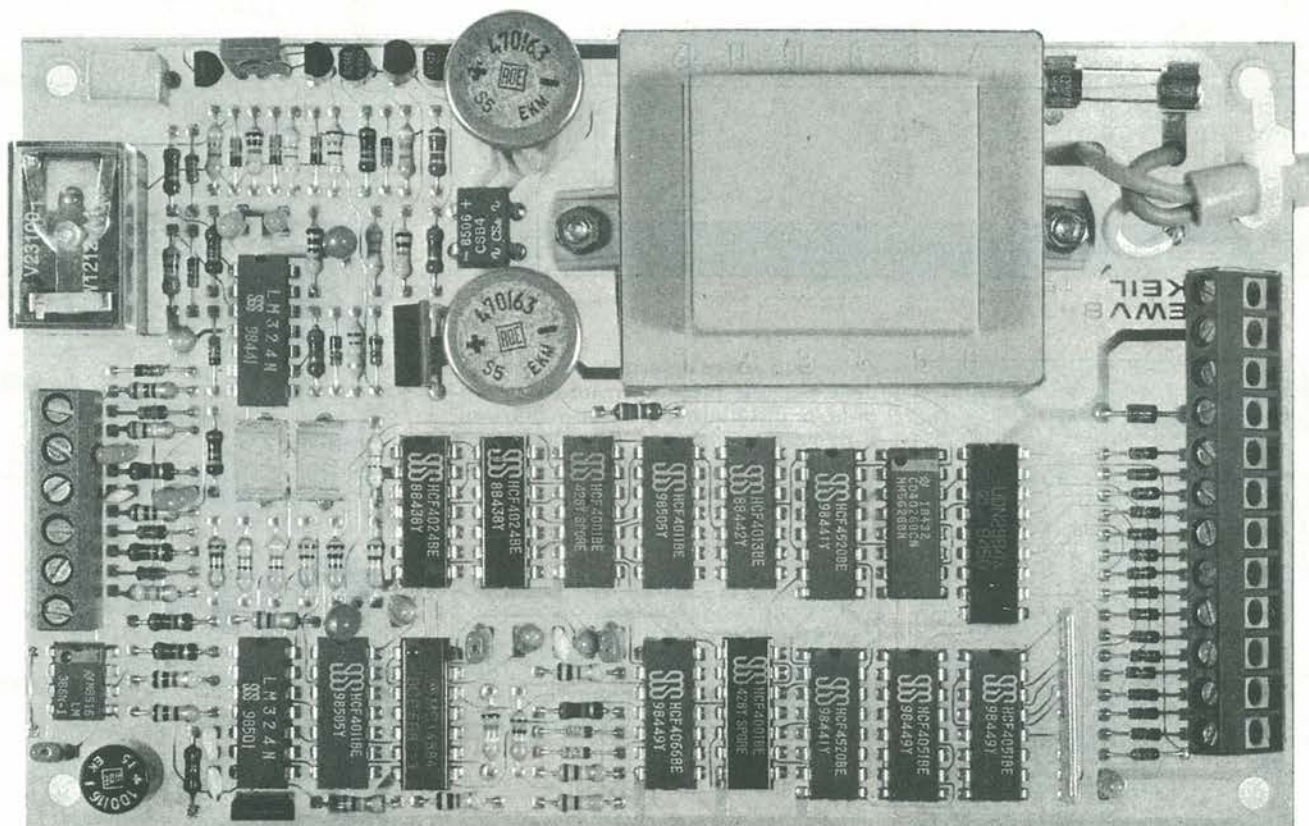
quale può essere determinato il numero delle persone presenti in un locale oppure, se installato in diverse postazioni, il numero di visitatori di un'esposizione. Ulteriori applicazioni sono lasciate alla fantasia dei lettori.

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere
il circuito stampato.

Cod. P66 Prezzo L. 8.000

Supercentralina Telecitofonica Per Appartamento

Concludiamo il maxiservizio sulla minicentrale telefonica da appartamento con il progetto di un optional d'eccezione: un incredibile citofono da portone che può comandare una serratura elettromagnetica.

a cura di Nara Bandecchi - Seconda e ultima parte

Montaggio finale della centralina.

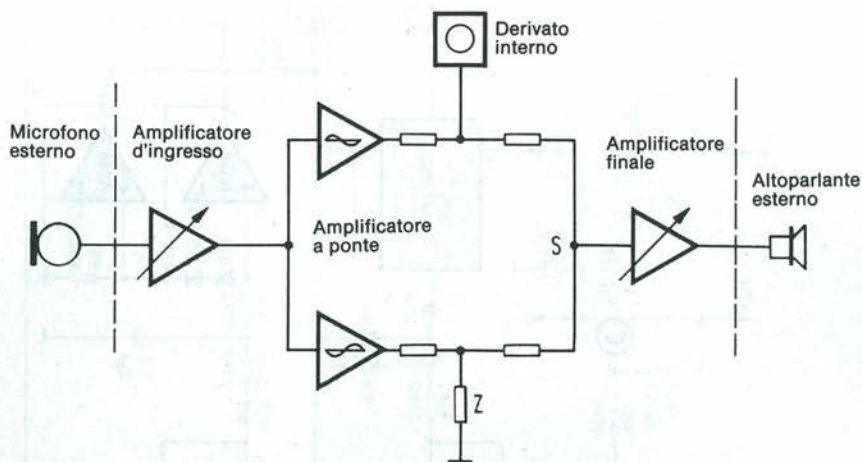



Figura 1. L'amplificatore a ponte è collegato in modo che al punto di raccolta S vengano esaltati i segnali del microfono, evitando nel contempo gli effetti di reazione acustica (a sinistra in alto).

Abbiamo descritto nel fascicolo di ottobre il funzionamento del centralino telefonico domestico: segue ora la descrizione del citofono da portone. Entrambe le sezioni sono montate sul medesimo circuito stampato.

Alle otto derivazioni interne già previste del centralino telefonico è anche possibile aggiungere un citofono nonché il comando di una serratura elettromagnetica, che vengono attivati formando i numeri 9 e 0.

Dato che per un citofono è necessario un guadagno sensibilmente maggiore dell'amplificatore rispetto a quello per una normale comunicazione telefonica, i percorsi di conversazione devono essere separati e l'aumento del guadagno deve avvenire in una sola direzione. Lo scopo viene ottenuto mediante un opportuno amplificatore a ponte (Figura 1).

Il segnale microfonico proveniente dal trasmettitore del portone viene amplificato dal preamplificatore e poi applicato all'amplificatore a ponte. All'uscita di quest'ultimo sono disponibili due segnali di ampiezza uguale, ma sfasati di 180 gradi, che vengono prelevati dai due rami del ponte. Il segnale del ramo superiore viene inviato alla derivazione interna. Il segnale del ramo inferiore è applicato ad un'impedenza Z, uguale all'impedenza d'uscita, che mantiene equilibrato il ponte. Il segnale per l'amplificatore finale, che pilota l'altoparlante esterno, viene prelevato dal punto di simmetria S.

Quando Parla Un Derivato Interno...

...il suo telefono emette un segnale di conversazione, che viene accoppiato al ramo superiore del ponte. Nel ramo inferiore manca però il segnale di compensazione e pertanto il ponte risulta in condizione di squilibrio. Al punto di simmetria S è perciò presente il segnale di conversazione, che viene fatto pervenire all'altoparlante esterno tramite l'amplificatore finale.

Montaggio finale del citofono.

Quando Una Persona Parla Al Citofono Esterno...

...il segnale raggiunge il ponte tramite il preamplificatore. I due amplificatori del ponte fanno pervenire un segnale in corcordanza di fase, al ramo superiore ed uno in opposizione di fase al ramo inferiore. Di conseguenza, nel punto di simmetria S il segnale risulta cancellato e pertanto l'altoparlante esterno non riceve nessun segnale, evitando in tal modo una reazione acustica. L'apparecchio derivato interno, collegato al ramo superiore del ponte, cioè in un punto diverso da quello di simmetria S, riceve invece una parte considerevole del segnale alternato proveniente dalla voce della persona che parla al citofono esterno: in questo modo è possibile separare i percorsi di conversazione.

A Viva Voce

La cancellazione del segnale nel punto di simmetria del ponte, prima descritta, può però risultare incompleta, perché dipende dall'uniformità delle ampiezze dei segnali di uscita dell'amplificatore a ponte e dall'impedenza dei derivati interni, che l'impedenza equilibratrice Z può compensare soltanto approssima-

Figura 2. Schema completo del citofono.

tivamente. Infatti, a causa dei molti tipi di telefoni utilizzabili con le relative tolleranze costruttive e della diversa lunghezza delle linee dirette ai derivati, potrebbero manifestarsi considerevoli variazioni di impedenza.
Con il circuito qui proposto viene realizzato un rapporto di segnale (cancellazione/segnale utile) di 1 : 20, e con questo valore non è del tutto impossibile che si verifichi un effetto di reazione. Per questo motivo il circuito possiede anche un elemento di regolazione che varia il guadagno del percorso di conversazione in rapporto inverso all'intensità del segnale vocale proveniente dal derivato interno.
Allo scopo, il segnale viene prelevato al punto di simmetria S (Figura 2), perché qui compaiono prevalentemente segnali di conversazione provenienti dai derivati interni, e viene convertito in una tensione continua di regolazione. Man mano che questa tensione aumenta, l'amplificatore del microfono esterno diviene meno sensibile e l'amplificatore finale dell'altoparlante esterno viene reso più sensibile; se la tensione diminuisce accade l'opposto. Per evitare fenomeni di cross-over, questa operazione viene sfasata di circa 500 ms, perché occorre tener conto dei ritardi dei segnali acustici nell'impianto installato al portone e delle riflessioni sonore.
In questo impianto citofonico operano però insieme due sistemi, che garantiscono una sufficiente immunità al rumore del segnale in corrispondenza ai necessari fattori di amplificazione.
Il decodificatore IC16 preleva i segnali Q0 e Q1 del selettore di linea e li collega a Q di IC7b (overflow degli impulsi di selezione). In questo modo si ottengono i segnali di selezione delle cifre 9 (il piedino 10 di IC16 è a livello alto) o 0 (il piedino 4 di IC16 è a livello alto).
Formando la cifra 0 viene attivato, tramite T6, il relé dell'elettromagnete della serratura, il cui contatto libero aziona il magnete che è alimentato dal trasformatore dei campanelli. Il relé dell'elettromagnete della serratura si attiva al termine della sequenza di impulsi corrispondente al numero 0, e rimane attivato fino a quando non viene abbassato il commutatore di gancio.
Formando la cifra 9, IC10 commuta in conduzione il transistore T7 e perciò dà tensione al sistema citofonico.
Contemporaneamente viene chiuso l'in-

Figura 3. Soglie di tensione del dispositivo di commutazione.

Più sicurezza in casa con questa minicentrale telecitofonica

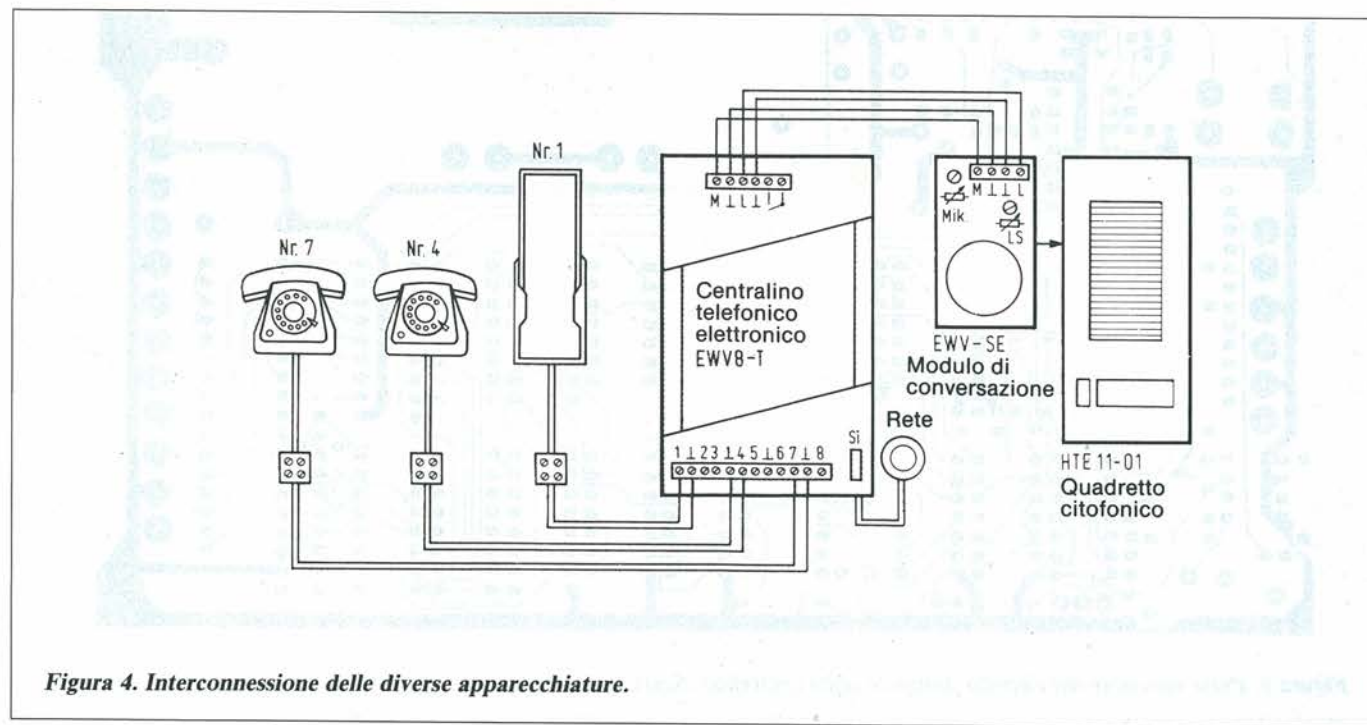
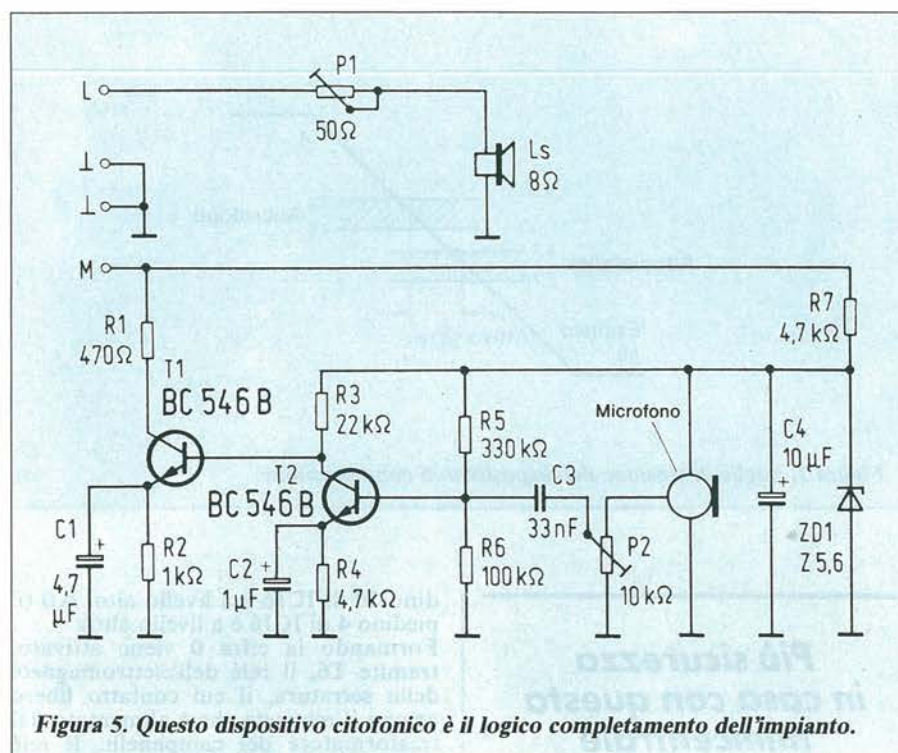



Figura 4. Interconnessione delle diverse apparecchiature.

Figura 5. Questo dispositivo citofonico è il logico completamento dell'impianto.

terruttore analogico IC9 (piedini 3, 4 e 5) che collega il ramo superiore del ponte, relativo al citofono, alla linea di conversazione del sistema, che in questo istante è già collegata all'apparecchio derivato interno.
Il microfono esterno, per il quale potrà essere utilizzata una normale capsula a carbone oppure il circuito amplificatore per microfono ad elettrete che descriveremo in seguito, viene alimentato tramite R22. Il filtro passa-banda, formato da C10, R23, C11 ed R24, lascia passare il segnale a bassa frequenza verso il preamplificatore IC17 (piedini 5, 6 e 7), che ha un guadagno di 5 : 1. Poiché la distanza della bocca dal microfono esterno può variare notevolmente, la tensione d'uscita del preamplificatore viene limitata mediante diodi collegati in antiparallelo, per evitare un eccesso di pilotaggio dell'amplificatore a ponte, che condurrebbe inevitabilmente ad un effetto di reazione. Tramite la rete R-C formata da R32, C15 e C16, il segnale a tensione alternata amplificato raggiunge il circuito a ponte, il cui ramo superiore viene alimentato dall'amplificatore operazionale non invertente IC17 (piedini 1, 2 e 3) ed il cui ramo inferiore viene alimentato dall'amplificatore operazionale invertente IC17 (piedini 12,

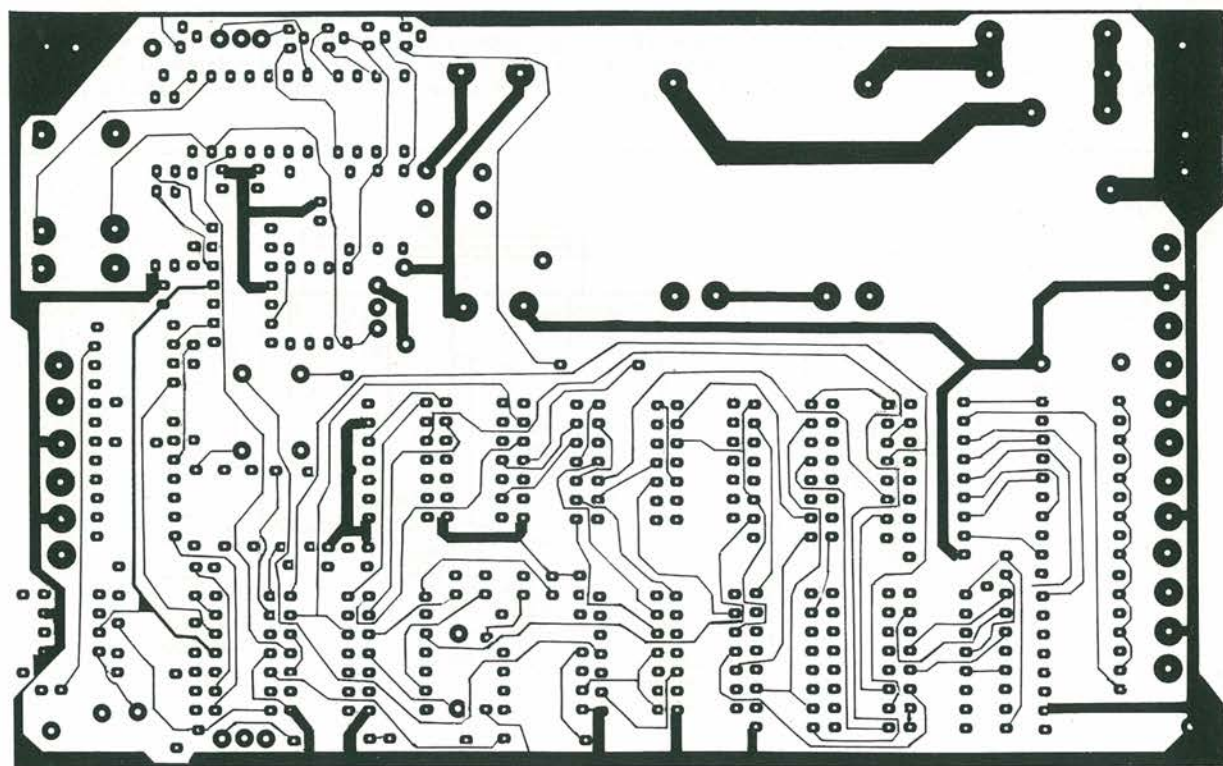



Figura 6. Parte superiore del circuito stampato della centralina. Scala 1 : 1.

13 e 14). Entrambi gli operazionali hanno un guadagno di 9.
Nel ramo superiore del ponte, tra R39 ed R42, viene accoppiato tramite C17, l'apparecchio derivato interno. La sua resistenza interna viene compensata, nel ramo inferiore del ponte, mediante l'impedenza equilibratrice Z (C18, R41). La tensione alternata di conversione presente nel punto di simmetria (piedino 5 di IC18) perviene, dopo un'amplificazione, all'ingresso dell'amplificatore finale di bassa frequenza IC19, che a sua volta pilota l'altoparlante esterno tramite il resistore di protezione R54.
IC17 (piedini 8, 9 e 10) produce la tensione del punto centrale (7,5 V) per l'amplificatore a ponte. Per evitare effetti di reazione, il citofono contiene anche un regolatore di guadagno dipendente dal livello della tensione alternata di conversazione del derivato interno. Allo scopo viene prelevato dal punto di simmetria IC18 (piedino 5) il relativo segnale di conversazione (i segnali provenienti dal microfono esterno sono pressoché cancellati nel punto di simmetria); questo segnale viene amplificato di 220 volte con IC18 (piedini 8, 9 e 10). Tramite D25 ed R49, la componente positiva carica il condensatore elettrolitico C21, che mette così a disposizione una tensione di regolazione proporzionale alla tensione di conversazione proveniente dal derivato interno. C21 viene nuovamente caricato, con la propria costante di tempo, tramite la combinazione di resistori e diodi R50, D28, D29, R51 ed R52. A causa della tensione di soglia dei diodi D28 e D29 i buffer corrispondenti ai piedini 12-13-14 e 1-2-3 di IC18 manifestano diverse soglie di risposta che producono un ritardo di circa 500 ms nel passaggio tra la sensibilizzazione dell'altoparlante e la riduzione della sensibilità del microfono. Le soglie di intervento sono illustrate in Figura 3.
In corrispondenza alle soglie di tensione, il diodo D21 viene polarizzato, tramite R30, da IC18 (piedini 12, 13 e 14), e così varia la sensibilità d'ingresso dell'amplificatore a ponte. Analoghe conseguenze ha una variazione della polarizzazione del diodo D27, che causa una variazione della sensibilità d'ingresso dell'amplificatore finale.
La regolazione delle resistenze d'ingresso degli amplificatori a ponte e finale, migliora notevolmente l'immunità al rumore nel punto di simmetria del circuito a ponte S ed il sistema citofonico funzionerà senza manifestare effetti di reazione.
Il citofono non necessita di messa a punto. Grazie all'elevato guadagno complessivo, le tolleranze dei componenti potranno tuttavia avere conseguenze sfavorevoli. Per questo motivo è necessario misurare la tensione di riposo ai capi di C21 (dopo aver formato il

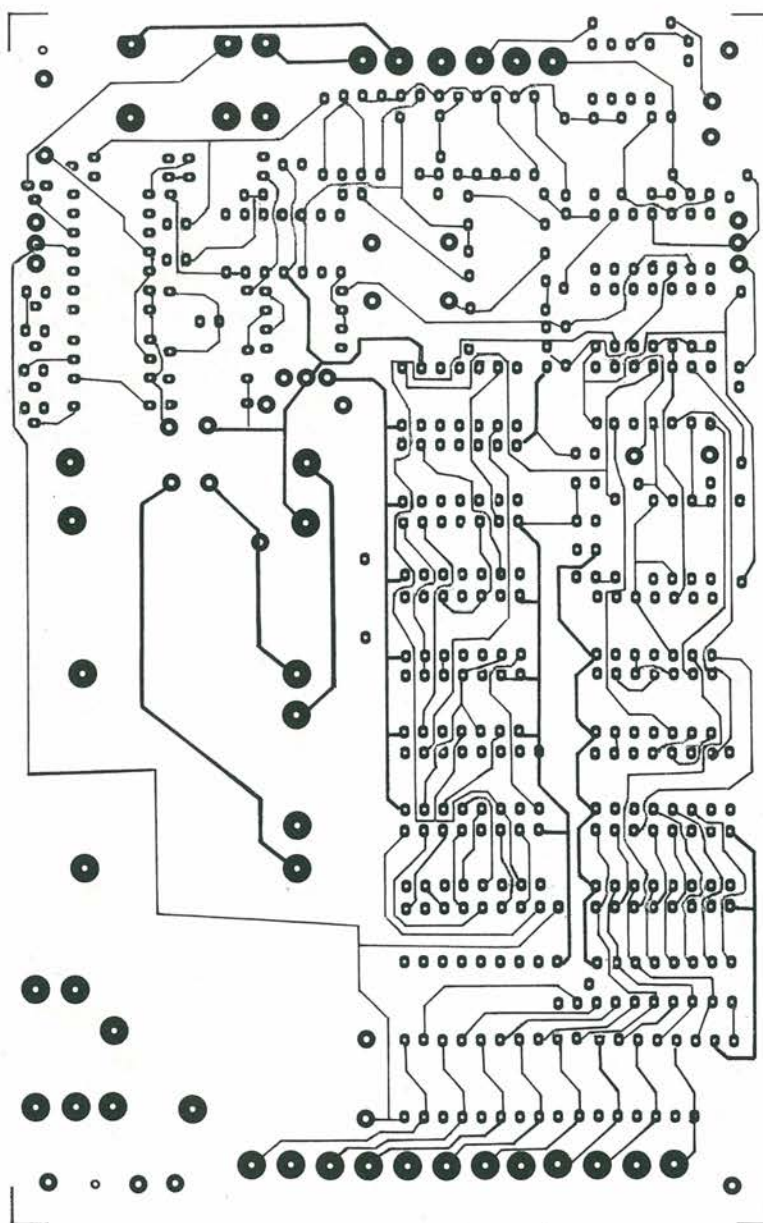



Figura 7. Parte inferiore del circuito stampato della centralina. Scala 1 : 1.

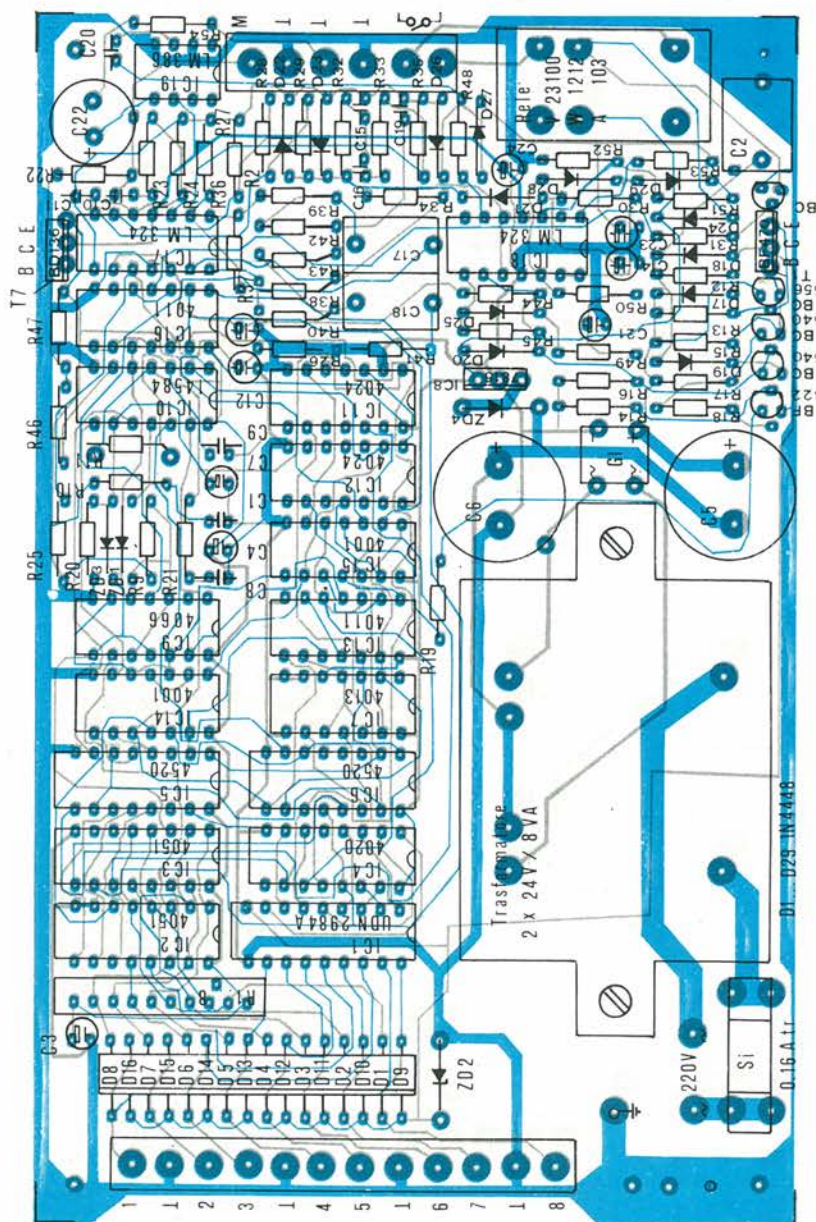



Figura 8. Disposizione dei componenti sul circuito stampato della centralina.

numero 9, in assenza di segnale di conversazione) e montare i componenti secondo le indicazioni del relativo schema.

Il citofono potrà essere già utilizzato (Figura 4) montando sul quadretto esterno un microfono a carbone ed un altoparlante a scelta, con impedenza di circa 8 Ω. Risultati migliori verranno però ottenuti mediante il circuito di conversazione che descriveremo in seguito, che permette di regolare le sensibilità del microfono e dell'altoparlante, mentre il microfono ad elettrete con preamplificatore permette una riproduzione meno distorta rispetto a quella possibile con il microfono a carbone.

Concludendo...

L'altoparlante da 8 Ω viene collegato all'amplificatore finale tramite un potenziometro da 50 Ω (Figura 5).

L'amplificatore microfonico riceve la sua tensione di alimentazione dall'impianto citofonico, tramite il resistore da 1 kΩ R22. Questa tensione viene stabilizzata nel modulo di conversazione mediante R7, ZD1 e C4 ed alimenta il microfono ad elettrete ed il primo stadio del preamplificatore (T2).

Quest'ultimo pilota a sua volta, con il segnale a bassa frequenza preamplificato del microfono ad elettrete, il transistore T1 che, tramite R1 fornisce all'ingresso del citofono la tensione di conversazione. La basetta del modulo di conversazione è dimensionata in modo da poter essere alloggiata in tutti i quadretti citofonici Kathrein. Durante il montaggio, l'altoparlante dovrà essere incollato davanti alle forature previste allo scopo. Inoltre il circuito finito deve essere protetto con una vernice spray plastica, perché dovrà funzionare esposto agli agenti atmosferici. Occorre inoltre fare attenzione a rivolgere il microfono verso l'origine della voce perché specialmente il microfono ad elettrete manifesta una spiccata direzionalità. Nelle condizioni più sfavorevoli, il posizionamento del quadretto citofonico potrebbe dare origine ad una forte riflessione sonora, che potrebbe causare effetti di reazione quando il circuito è regolato per la massima sensibilità. Questo fenomeno può essere evitato mediante un isolamento acustico nel quadretto citofonico.

Occorre infine fare attenzione al fatto che il volume esterno potrà essere valutato soltanto con il pannello del quadretto chiuso. Infatti, se il quadretto è aperto il volume sembrerà più basso del normale.

Per l'elenco componenti vedi la Iª parte pubblicata sul nº 10/86 di Progetto.

■

Semplice, Sicuro, Affidabile, Il Miniantifurto Per L'Utilitaria

Certo, sarebbe forse un po' ingenuo pensare di proteggere con questo elementare dispositivo il Volvo 740 o il Rande Rover o il maxi-BMW. Ma non è detto: se gli artigli dei topi d'auto sono affilatissimi contro tutti gli antifurti esistenti in commercio, anche i più sofisticati, questo miniantifurto, semplice magari ma insolito, potrebbe anche rivelarsi un osso insospettabilmente duro. E se il piccolo tesoro da tener sotto controllo è un'utilitaria senza troppe pretese, questo simpatico progettino, tratto dal noto mensile tedesco ELO, potrà senz'altro tenervi al riparo da ogni sorpresa.

a cura di
IK5DVS Mariano Veronese

Specialmente i possessori di autovetture prestigiose corrono oggi il pericolo di trovare la loro macchina scassinata, se non addirittura rubata. Un adatto sistema d'allarme è perciò indispensabile, ma nemmeno gli impianti d'allarme più sofisticati garantiscono una protezione al cento per cento qualora i passanti, vuoi per paura, vuoi per indifferenza, ignorino il fatto criminoso. È però molto probabile che qualcuno faccia qualcosa quando la macchina si mette a suonare e lampeggiare senza sosta: se non altro questo fragore servirà a mettere sull'avviso il proprietario.

Gli impianti d'allarme acquistati in commercio a prezzi mediamente accessibili funzionano quasi tutti secondo il medesimo principio: scendendo dalla macchina l'allarme viene armato e, al momento di risalire sulla vettura rimangono disponibili una quindicina di secondi per disattivarlo mediante un interruttore nascosto; in caso diverso l'allarme scatta.
Osservando l'orologio si potrà vedere che 15 secondi sono un tempo abbastanza lungo, sufficiente ad un ladro esperto per asportare dall'automobile qualche oggetto di valore, fuggendo poi senza essere scoperto. Inoltre, l'automobile subisce danni e deve essere portata in officina per riparare, per esempio, il deflettore.

Come Deve Agire Un Allarme Efficiente?

Da quanto abbiamo appena esposto risulta che un allarme efficiente deve entrare in azione immediatamente quando viene effettuato un tentativo di effrazione, escludendo così nella maggior parte dei casi ulteriori danni alla vettura. I contatti a scuotimento (oscillatori) e gli interruttori a mercurio non si sono rivelati molto adatti, perché possono attivare falsi allarmi, per esempio in caso di vento, oppure se la macchina viene urtata da un bambino che gioca, magari divertendosi a far suonare il clacson.
Il nostro impianto non dovrebbe inoltre causare falsi allarmi, perché disturberebbero presto i vicini ed il segnale non verrebbe più preso in considerazione. Anche un costoso impianto ad ultrasuoni dovrebbe essere modificato, perché questi impianti sono soliti emettere falsi allarmi per esempio quando, d'estate, il calore del sole causa movimenti d'aria all'interno dell'abitacolo. Un impianto d'allarme realizzato con pochi transistori ed un relé, attivato mediante

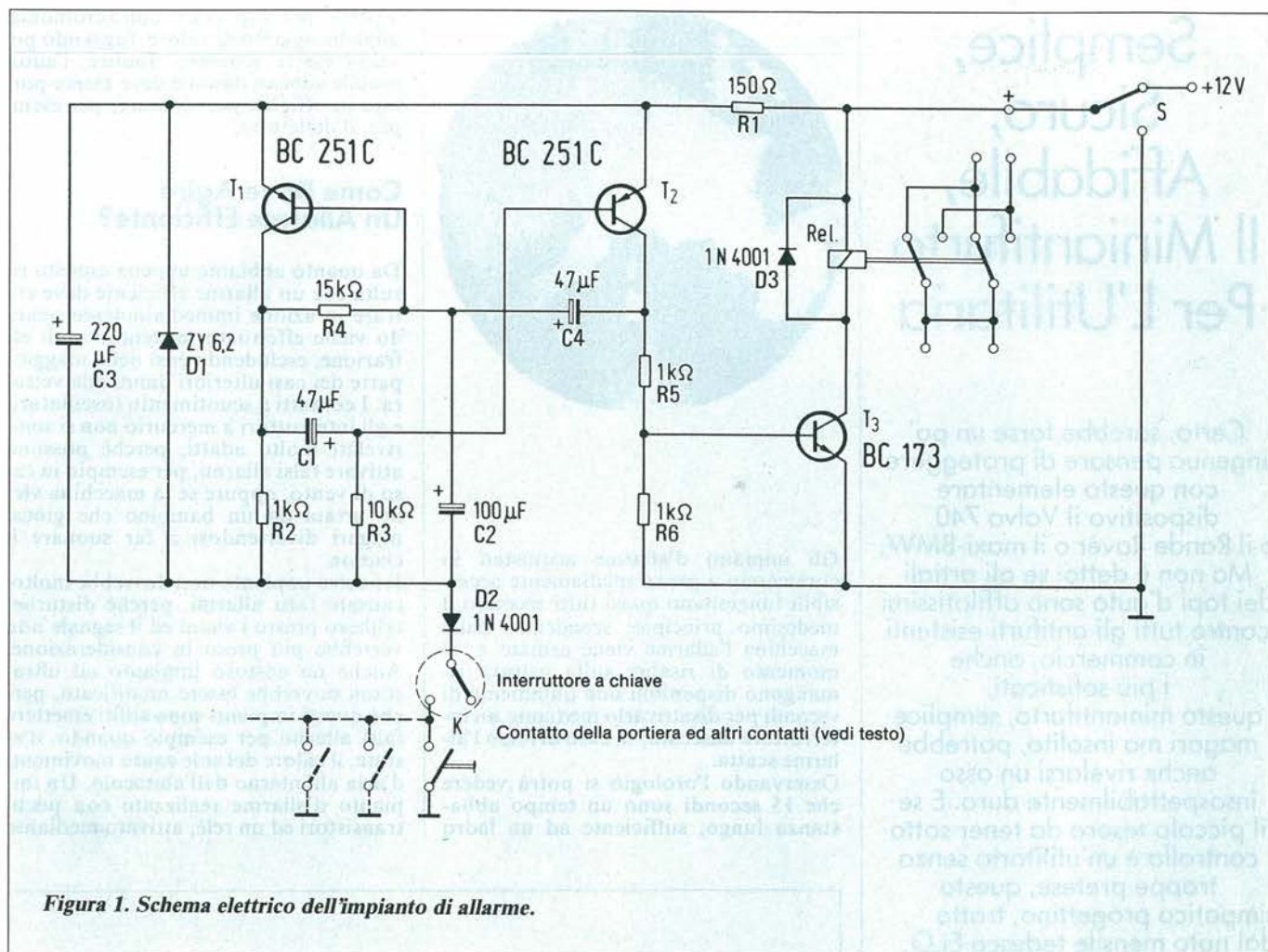



Figura 1. Schema elettrico dell'impianto di allarme.

contatti, richiede un maggiore impegno a causa dei contatti stessi, con la necessità di stendere un gran numero di fili, pur essendo molto più sicuro per quanto riguarda l'esercizio. Poiché un tentativo di effrazione deve essere immediatamente rilevato, non ci dovranno più essere i consueti ritardi. Per questo motivo, l'allarme dovrà poter essere attivato e disattivato dall'esterno, per esempio mediante un interruttore a chiave.
All'interno della vettura dovrà essere installato un interruttore di emergenza (naturalmente in una posizione nascosta), da azionare nel caso si sia dimenticato di disattivare l'impianto con l'interruttore esterno. Potrà inoltre essere previsto un altro interruttore interno da azionare in caso di aggressione.
Lo schema dell'impianto di allarme è illustrato in Figura 1, ed è basato soltanto su tre transistori, pur essendo in grado di svolgere una serie di funzioni. Con i componenti indicati sullo schema, l'impianto fa suonare il clacson ad intermittenza quando l'allarme viene

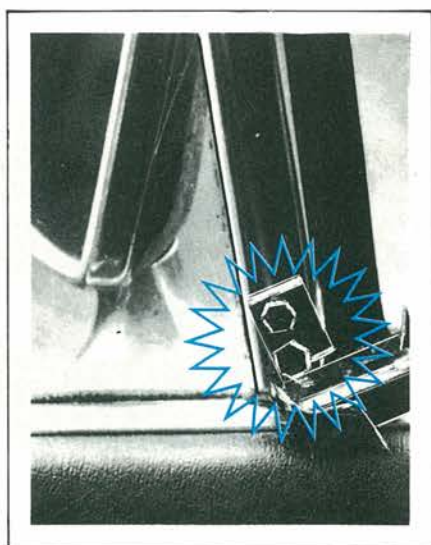



Figura 2. Microinterruttore per la protezione del deflettore.

fatto scattare mediante uno dei contatti. Quando il contatto viene riportato nella condizione originale, il segnale si trasforma in un suono continuo fintanto che, dopo un ritardo regolabile, l'impianto ritornerà nella condizione di attesa. È così possibile valutare anche ad orecchio ciò che avviene nella vettura.

Importante!

I ladri professionisti, particolarmente gli scassinatori di automobili, asportano in generale gli oggetti "su ordinazione" e, vedendo l'interruttore a chiave, sono in grado di rilevare a colpo d'occhio se è installato un impianto d'allarme. Nel caso che il criminale non venga dissuaso dal suo intento, si rivolgerà di preferenza alle automobili con il clacson facilmente accessibile dall'esterno: taglierà il cavo per poter proseguire indisturbato con l'effrazione. Dovranno pertanto essere installati per

l'allarme segnalatori acustici supplementari, non accessibili dall'esterno. La serratura e l'interruttore a chiave utilizzati dovranno essere meccanicamente robusti e resistenti alle intemperie. È opportuno assicurare anche questa serratura con un piccolo microinterruttore, che ne possa impedire la deformazione od altre manomissioni. In caso diverso, l'intero impianto potrebbe essere messo fuori uso con un robusto cacciavite.

Posteggiate tranquilli la vostra auto, questo semplice ma affidabile antifurto vi farà da fedele guardiano

Figura 3. Un interruttore a pulsante protegge il vano portabagagli.

Contatti: Dove Installarli

L'attivatore "classico" dell'allarme è il contatto della portiera, che serve anche ad accendere la luce interna, ed ha il terminale facilmente accessibile. Per poter aprire la portiera, in alcune automobili è necessario scassinare il deflettore, cosa che causerà un'indesiderata visita all'autoofficina. Di conseguenza, anche il deflettore dovrà essere protetto, in modo che una semplice pressione sul finestrino possa far scattare l'allarme. In Figura 2 è illustrata una proposta per l'installazione di questa sicurezza. Uno dei terminali deve essere collegato a massa e l'altro al punto comune di tutti i contatti, oppure al punto K del circuito stampato.
È noto che esistono specialisti i quali, mentre siete intenti a seguire la trasmissione preferita alla televisione, forzano il portabagagli in modo da poterlo aprire in ogni istante senza che il proprietario se ne accorga. È perciò consigliabile anche un contatto per proteggere il portabagagli: un esempio è illustrato in Figura 3. Analogamente potrà essere protetto anche il vano motore. I dilettanti esperti troveranno certamente altri posti dove installare i contatti, per esempio sui sedili, eccetera.
L'interruttore a chiave dovrà essere montato in una posizione adeguata, dove possa essere al sicuro anche contro gli inconvenienti derivati dalla marcia su strada. In pratica si è dimostrato ottimale il montaggio sul lato posteriore della vettura (vedi Figura 4).

Solo Un Relé

I clacson delle automobili assorbono una corrente molto elevata, e perciò devono essere attivati tramite un apposito relé, che si può acquistare presso qualsiasi autoaccessorista. Questo relé deve essere montato nelle immediate vicinanze del clacson, per mantenere bassa la caduta di tensione. La parte elettronica dell'impianto di allarme ha un'uscita per il comando del relé, che a sua volta comanda il clacson. Naturalmente, per aumentare l'efficacia, potranno essere accesi anche i proiettori, tramite un altro relé, ma in questo caso la corrente assorbita sarà tanto elevata che probabilmente dopo breve tempo la batteria si scaricherà. Il dimensionamento dei condensatori elettrolitici che determinano il tempo dovrebbe essere senz'altro quello indicato, perché altrimenti andrebbe perduto l'effetto di intermittenza del clacson quando il contatto viene chiuso (per esempio aprendo la portiera od il cofano). Se il contatto viene nuovamente aperto (chiusura della portiera), con il dimensionamento suggerito viene garantito un ritardo, perfettamente sufficiente, di circa 20 secondi prima che il segnale acustico cessi.
Lo schema ha un aspetto insolito, per quanto riguarda il collegamento di T1. Quando l'impianto viene collegato all'alimentazione con l'interruttore S, l'avvisatore acustico suona brevemente (circa 0,5 s) a causa del tempo impiegato dal condensatore a caricarsi: questo

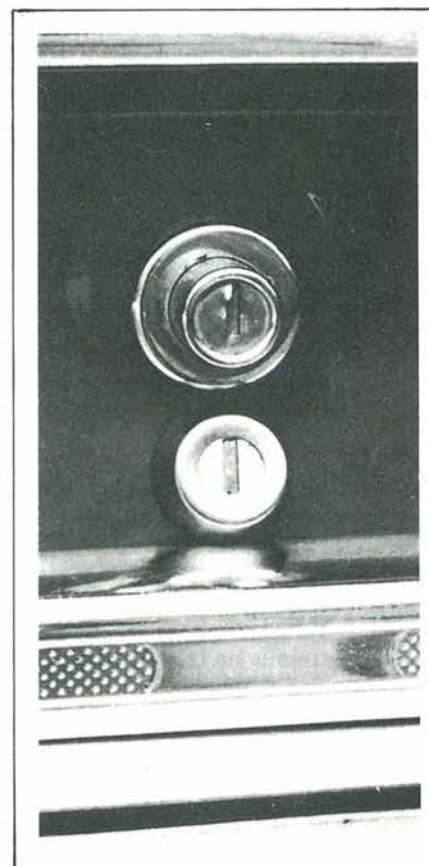



Figura 4. Montaggio dell'interruttore a chiave sulla carrozzeria posteriore dell'automobile.

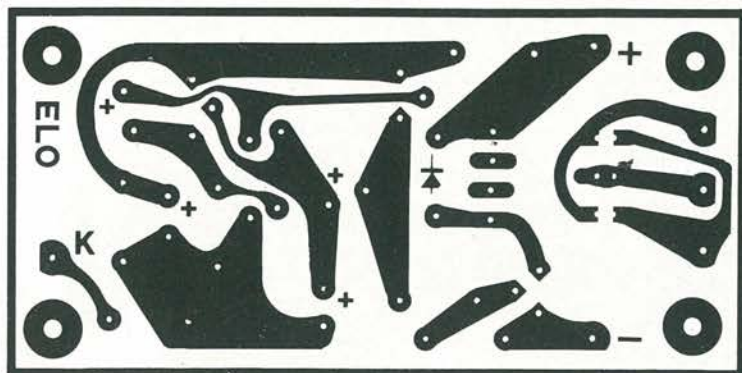



Figura 5. Circuito stampato. Scala 1 : 1.

Figura 6. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

Elenco Componenti

Semiconduttori
T1, T2: BC251C, BCY79C o simili
T3: BC173C, BCY59C o simili
D1: diodo Zener ZY 6,2 V
D2, D3: diodi al silicio 1N4001

Resistori (tutti da 1/8 W)
R1: 150 Ω
R2, R5, R6: 1 kΩ
R3: 10 kΩ
R4: 15 kΩ

Condensatori elettrolitici per montaggio verticale
C1, C4: 47 µF, 25 V
C2: 100 µF, 10 V
C3: 220 µF, 10 V

Varie
1 interruttore a chiave, di robusta costruzione
1 circuito stampato
1 relé a due contatti di scambio
1 zoccolo per il relé
microinterruttori e pulsanti (vedi testo)

fenomeno può anche essere considerato una prova della funzionalità del dispositivo. Nel caso che, durante la marcia, l'impianto elettrico di bordo subisca forti oscillazioni di tensione, è consigliabile prevedere la possibilità di escludere l'allarme con la chiave di accensione, tramite un relé. Poiché, dopo lo spegnimento del motore, l'allarme viene nuovamente attivato, viene ancora emesso il breve suono di clacson. Affinché questo non si verifichi, è necessario utilizzare due relé collegati in serie, uno dei quali è pontato da un elettrolitico di circa 5000 µF, che serve a ritardarne l'eccitazione. Il primo relé si eccita quindi immediatamente ed applica all'impianto la tensione di alimentazione. Il secondo si attiva con ritardo e collega l'uscita del circuito elettronico al relé del clacson: in questo modo non avviene la breve attivazione.

Il circuito stampato (Figure 5 e 6) è stato dimensionato, dal punto di vista dei contatti, per l'utilizzo di un normale relé Siemens. Volendo utilizzare altri tipi di relé, il circuito stampato dovrà essere modificato.

È sempre possibile ampliare l'impianto, per esempio mediante l'aggiunta di un circuito che reagisca alla rottura di un cristallo: saranno così protetti anche tutti i finestrini.

Se la luce interna non si spegne chiudendo la portiera, vuol dire che almeno uno dei contatti è ancora aperto; in questo caso bisognerà rintracciare il "colpevole" prima di girare la chiave dell'allarme.

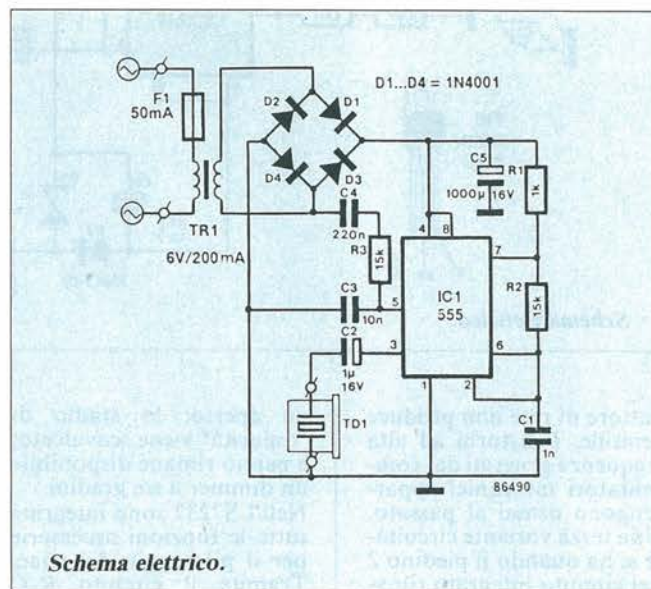
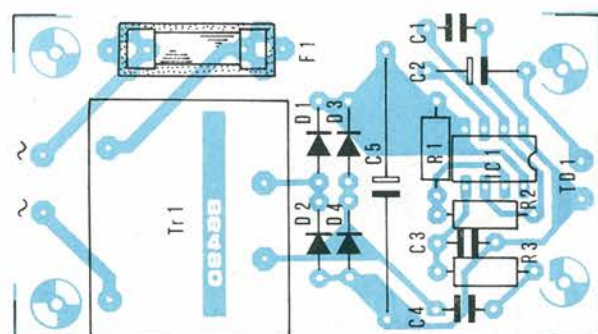
Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P67 Prezzo L. 6.000

I Circuitissimi

Se i progetti già completamente svolti, magari completi di disegni, belle foto a colori e vari piani di montaggio, hanno per te lo stucchevole sapore della minestra in scatola, se vuoi imprimere il marchio della tua personalità su ogni saldatura che scaturisca dalle tue mani, ecco il tuo momento. Tante idee collaudate e funzionanti, ma al tempo stesso interpretabili, modificabili, migliorabili finché fantasia comanda per rendere ancor più "tue" le ore dedicate al magico regno dell'elettronica.

Circuito anti-roditori

I topi sono graziosi animaletti, fino a quando non ci svegliano di notte, passeggiando avanti ed indietro per la casa o divorando cibi non a loro riservati. Senza contatore che alcune persone provano ribrezzo di fronte ai roditori, il che è anche comprensibile se si tratta di ratti di fogna.
Per risolvere la situazione, alcuni usano il veleno, ma in questo caso c'è la possibilità che il veleno si insinui per altra via nella catena alimentare, o che ci vadano di mezzo gli animali domestici. Allora dobbiamo fare qualcosa di meno pericoloso: produrre un forte rumore che spaventi i topi ed i ratti, e magari anche gatti e civette, che sono ospiti non da tutti graditi.
Il segnale che dovrebbe far impazzire i roditori ha una frequenza molto elevata e viene continuamente "vobulato" tra 20 e 40 Hz da una frequenza di 50 Hz. Il segnale audio viene prodotto da un 555, ed il segnale di vobulazione viene ricavato dalla frequenza di rete ed applicato, tramite C4 ed R3, all'ingresso (piedino 5) del circuito integrato. Lo scopo è di variare costantemente l'altezza della nota, perché è dimostrato che i roditori non resistono a lungo ad un segnale acustico continuamente variabile, al quale non riescono ad assuefarsi.

Schema elettrico.

Circuito stampato. Scala 1 : 1.

Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

Elenco Componenti

Semiconduttori
D1-D4: 1N4001
IC1: 555

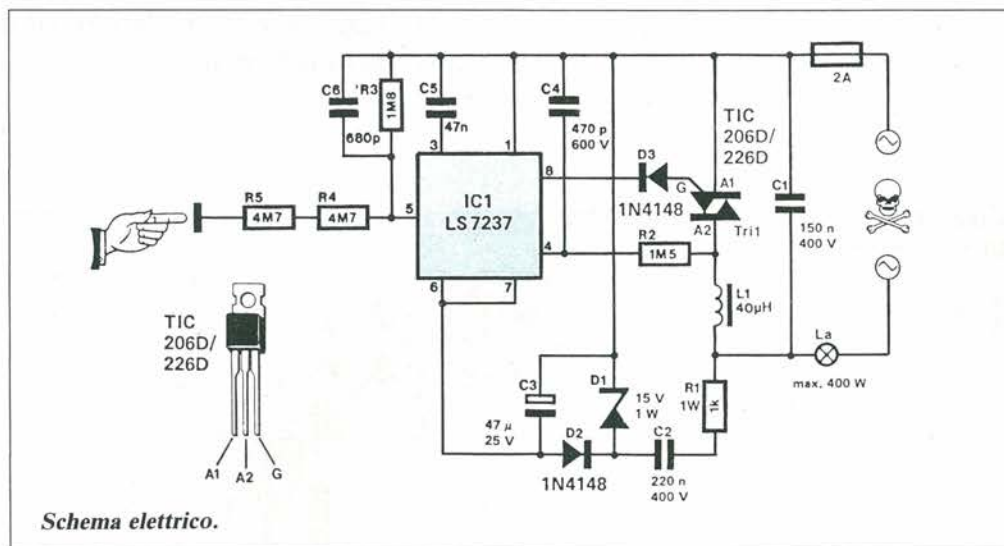
Resistori
R1: 1 kΩ
R2, R3: 15 kΩ

Condensatori
C1: 1 nF
C2: 1 μF, 16 V elettr.
C3: 10 nF
C4: 220 nF
C5: 1000 μF, 16 V elettr.

Varie
Tr1: trasformatore 6 V, 200 mA
TD1: tweeter a tromba piezoceramico
F1: portafusibili per circuito stampato
1 astuccio di plastica (eventualmente per montaggio a parete
1 circuito stampato

Il segnale d'uscita dell'oscillatore vobulato viene direttamente convertito in suono mediante un potente trasduttore acustico piezoceramico, che produce una pressione sonora sufficiente a stanare i roditori anche dai più remoti angoli della casa, come il garage, la cantina e la dispensa. Il circuito verrà montato su una basetta stampata e poi inserito in un semplice astuccio di plastica. Per l'installazione dell'altoparlante occorre fare attenzione al fatto che un "tweeter" tende a concentrare l'emissione sonora, ma siamo certi che saprete trovare un posticino adatto a far funzionare con la massima efficacia il circuito anti-roditori.

Regolatore di luce a sensore ed a gradini

Gli attenuatori di luce (dimmer) sono principalmente utilizzati per adeguare l'illuminazione elettrica di un ambiente alle necessità individuali delle persone. Quasi tutti i dimmer disponibili in commercio permettono una regolazione continua, questo invece offre la scelta tra quattro gradini: buio, luce crepuscolare, media e chiara. Questa scelta presenta spesso vantaggi pratici, perché la regolazione non richiede molta attenzione. Il circuito è basato su uno speciale integrato, denominato LS7237. Oltre al pilotaggio a quattro stadi, il circuito integrato offre ulteriori possibilità: collegando il piedino 2 (mode select) al piedino 1 (V_{ss}), il circuito funziona come interruttore azionato mediante un sensore. Questo interruttore di rete non produce scintille. I disturbi ad alta frequenza generati dai commutatori meccanici appartengono ormai al passato. Una terza variante circuitale si ha quando il piedino 2 del circuito integrato rimane aperto: lo stadio di "oscurità" viene scavalcato, e perciò rimane disponibile un dimmer a tre gradini.
Nell'LS7237 sono integrate tutte le funzioni necessarie per il pilotaggio del triac. Tramite il circuito R-C formato da R2 e C4, un circuito PLL interno viene sincronizzato con la frequenza di rete a 50 Hz. R1, C2 e D1 producono la tensione di alimentazione per il circuito integrato, mentre C1 ed L1 servono a proteg-

Schema elettrico.

Elenco Componenti

Semiconduttori
IC1: LS7237
Triac: 206 D/226 D
D1: Zener 15 V/1 W
D2-D3: 1N4148

Resistori
R1: 1 kΩ/1 W
R2: 1,5 MΩ
R3: 1,8 MΩ
R4-R5: 4,7 MΩ

Condensatori
C1: 150 nF/400 V
C2: 220 nF/ 400 V
C3: 47 μF/25 V elettr.
C4: 470 pF/600 V
C5: 47 nF
C6: 680 pF

Varie
L1: 40 μH
Lampada max 400 W
F1: fusibile 2 A
Da realizzare su piastra preforata

gere il Triac, nel modo già noto. Potranno essere utilizzati altri tipi di triac, diversi da quelli illustrati in Figura, quando siano necessarie una maggior corrente ed una maggiore tensione (400 V). Occorre controllare attentamente le tensioni di lavoro prescritte per i condensatori: è ammesso solo uno scostamento verso i valori più elevati. I due resistori da 4,7 MΩ, collegati in serie, sono connessi al circuito tramite il sensore e proteggono l'utilizzatore da contatti accidentali con tensioni pericolose.
Questi due resistori non dovranno essere sostituiti da un unico resistore da 10 MΩ, perché esiste il pericolo di una scarica tra i terminali di collegamento del resistore. L'inserimento isolato del circuito nel mobiletto è evidentemente indispensabile: potrà essere utilizzata, per esempio, una scatoletta di derivazione da incasso.

Segnale "roger" di lusso

Per gli amici delle onde corte, ultracorte ed ancora più corte, questo segnale "roger" è proprio una chicca: infatti il segnale emesso all'inizio della trasmissione ha una nota più bassa di quello emesso alla fine, e perciò l'ascoltatore è in grado di sapere se la comunicazione comincia o finisce.
L'intervallo di emissione del segnale acustico viene stabilito dal circuito R2/C2 collegato al monostabile e dalla porta EXOR N1. Sia quando viene premuto il tasto PTT (Push To Talk) che quando viene rilasciato, appare all'uscita di N1 un impulso positivo della durata di circa 0,2 s. Poiché al piedino 6 di N2 deve essere presente una tensione positiva, il segnale del piedino 5 deve essere invertito, e l'oscillatore formato da N2 ed N3 è attivo soltanto durante questi 0,2 s. Se il pulsante PTT è premuto (inizio della comunicazione), C1 risulta collegato a massa in corrente alternata, tramite D1 ed il contatto del pulsante. Il risultato è una frequenza leggermente più bassa di quella con il contatto aperto (fine della trasmissione), perché in questo caso anche R1 è collegata in serie a C1. Il segnale d'uscita dell'oscillatore viene limitato da D4/D5 ed inviato, tramite R6, al terminale "caldo" del microfono.
Poiché rilasciando il pulsante PTT di solito il trasmettitore smette immediatamente di funzionare, il segnale acustico di fine comunicazione non potrebbe essere irradiato via etere. Il trasmettitore pertanto deve essere mantenuto attivo per il tempo necessario ad irradiare il segnale stesso: questa funzione viene svolta da T1. Il collettore di T1 è cioè collegato al terminale di ricezione/trasmissione, al quale è normalmente collegato il pulsante PTT. Tramite la porta logica AND formata da D2 e D3, da una parte T1 sostituisce il contatto del pulsante e dall'altra la sua "chiusura" viene prolungata, per i 0,2 secondi necessari, mediante l'impulso di N1. Per i ricetrasmettitori nei quali l'altoparlante non viene automaticamente escluso durante l'emissione del segnale acustico, sono necessari T2 ed Re1. Il contatto in chiusura di questo relé esclude l'altoparlante durante la trasmissione. La corrente assorbita senza il relé è solo di pochi mA.

Elenco Componenti

Semiconduttori
IC1: 4030
D1 ÷ D7: 1N4148
T1-T2: BC549C

Resistori
R1: 2,2 kΩ
R2: 470 kΩ
R3: 270 kΩ
R4: 220 kΩ
R5-R8: 22 kΩ
R6-R7: 2,8 kΩ

Condensatori
C1: 1 nF
C2: 0,47 μF/16 V elettr.
C3: 10 μF/16 V elettr.
C4: 1 nF
C5: 220 nF

Varie
Re1: relé 12 V ≥ 120 Ω

Schema elettrico.

Compro

Compro RTX HF Sommerkamp poss. Linea 500. Analizzo anche altre offerte solo linee. Cerco anche RX HRO 500 o Hammarlund. Scrivere dettagliando.
Eleuteri Marco - Via Rolli, 18 - 06059 Todi (PG)

Compro schema per radiocomando 8-10 canali per navimodello con elenco componenti e disegno del circuito stampato. Offro L.5.000.
Levorato Davide - Via S. Pio X, 16 - 30031 Dolo (VE)

Cambio Rogers LS3/5A con Magneplanar MG 2B - Sistemdek con Linn Sondek con eventuale conguaglio.
Claudio Zaini - Via Castello, 24 - Rivergaro (PC)
Telefonare ore serali
Tel. 0523/957069

Cambio pre A&R C200 MM MC con pre a valvole o vendo a L.900.000 - Vendo Parva Improved imballate mai usate L.1.000.000 M&A TVA 1 perfetto L.1.500.000 o cambio con valvolare.
Mario Tonella - Via Dante, 3 - 20011 Corbetta (MI).
Tel. 02/9777680-9463974

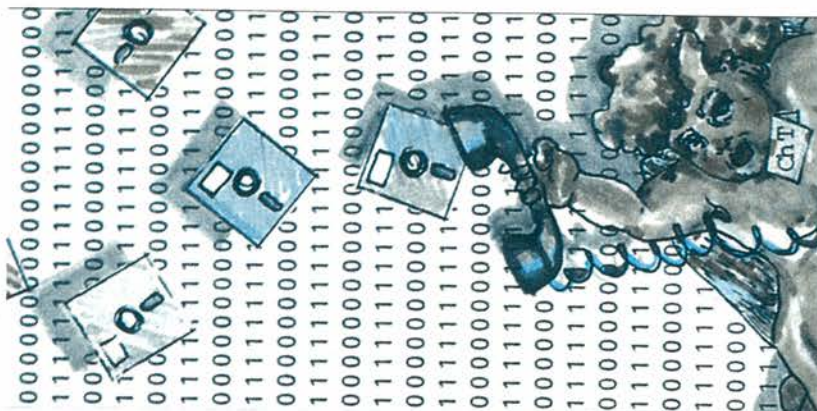
Cambio sistema video CGE con registratore portatile CTP 5000, sinto CT 250, camera CFK 2500 ed alimentatore CN 250, per ampli e/o casse più differenza per un valore complessivo di L.2.700.000 o vendo. In regalo illuminatori, treppiede e custodie.
Claudio Spagone - Via Per Fossacesia 130 - 66034 Lanciano (CH).
Tel. 0872/44492

Cambio preamplificatore PS Audio IVA più due finali mono sempre PS Audio con conguaglio con preamplificatore SP 10 MKII Audio Research.
Carlo Sauro - Via N. Terraciano, 19 - c/o Famiglia Notorio Is. 28 - 80078 Pozzuoli (NA).
Tel. 081/8664962 - dalle 9 alle 13 - 8673337 dalle 15 alle 17.

Cambio casse acustiche autocostruite tipo Audiolab Delta 4, con casse di piccole dimensioni, ma di qualità equivalente, oppure con casse elettrostatiche o isodinamiche, anche da riparare. Cerco trasformatore d'uscita di buona qualità.
Maurizio Malagugini - Via Fiume, 29/A - 45100 Rovigo.
Tel. 0425/28017 dalle 13,30 alle 14,30.

Cambio Step-Up transformer Ortofon T30 con cuffia elettrostatica o sub woofer pari valore.
Claudio di Tomaso - Via Garello, 9/1 - 16159 Genova.
Tel. 010/443465 ore pasti.

Compro solo se in buone condizioni: finale auto Sony XM 120 oppure Sanyo PA-6100 o Concord HPA 71 o Alpine 3502 L.150.000 - Sintoletto-re Pioneer KEX 73 o Clarion E970-E980 o Concorde HPL 130 150-200.000 solo se in zona.
Maurizio Bacciola - Via Montia, 25 - 54033 Carrara (MS).
Tel. 0585/174871 ore 20-22.

Compro diffusori Miller & Kreisel - satelliti 1 + subwoofer amplificato "Volkswoofer 1" da 60W solo se in perfette condizioni - preferibilmente se residenti Nord Italia.
Giorgio de Maria - Via Uruguay, 11/2 - 20151 Milano.
Tel. 02/3084101 lun-merc-ven - dalle 19 alle 21.

Compro se occasione duplicatore di cassette qualsiasi modello purché funzionante.
Albino Bettamin - Viums 31 - 39040 Sciaves (BZ).
Tel. 0472/42280.

Compro amplificatori integrati - diffusori - CD Player usati solo in ottimo stato con garanzia, non importa modello e marca - ottime valutazioni.
Jean Louis Butti - Via Roma, 148 - 22050 Lierna (CO).
Tel. 0341/741596 ore 20-21.

Compro anche usato, altoparlante RCF L10/528/8 ohm - compenserò chi potrà darmi indicazioni sul suo sicuro riferimento.
Antonio Capasso - I trav. Mazzini 7 - 80027 Frattamaggiore (NA).
Tel. 081/8802282 pasti sera.

Compro JBL 65 in buone condizioni.
Paolo Dialoia - Via XXIX Maggio, 30 - 15100 Alessandria.
Tel. 0131/40065 ore 15,30-17.

Compro preamplificatore Quad 22 oppure Quad 33 in buono stato.
Francesco D'Alt - Via Marco Greppi, 5 - Milano.
Tel. 02/5489689 ore pasti.

Compro se in ottime condizioni, espansore Toshiba Adress AD4, bilancia Technics.
Nicola di Crescenzo - Via Comino, 98 - 66016 Guardiagrele (CH).
Tel. 0871/869201 ore 10-12

Compro registratore Teac A-550RX oppure Teac C-3X oppure Harman Kardon 2500 se in buono stato estetico e funzionante.
Silvano Donati - Via Roma, 211 - 54012 Barbarasco (MS).
Tel. 0187/477541 solo sabato e domenica.

Compro videoregistratore da tavolo - sistema Betamax.
Furio Ghiso - C.so Italia, 16 - 17014 Cairo M.tte (SV).
Tel. 019/504909 ore ufficio.

Compro in ottimo stato: sintonizzatore Sequerra FM 1 nero, Mac Intosh MR 80, MR 78 - pre-pre Mac Intosh MCP1, preampli Accuphase C280.
Saverio Gitto - Via M. Regis, 51 - 98057 Milazzo (ME).
Tel. 090/9283668 ore 14/16 - 21/23.

Compro amplificatore finale Yamaha B2 purché in buone condizioni oppure finale valvolare 70-100W (inviare offerte purché sotto il milione). Inoltre vendo NAD 3155 perfetto.
Mario Mollo - Via Filippo Eredia, 12 - 00146 Roma.
Tel. 06/5575291 dopo le 21.

Compro AIP montato e funzionante: Geo Tape by Mobile Fydelity Sound, la cassetta per allineamento testine registratore, microfono Sony ECM-990 F.
Antonio Picoco - Via Lupiae, 61 - 73100 Lecce.
Tel. 0832/53324 ore pasti.

Vendo

Vendo casse acustiche JBL sistema Pro professionali woofer mod. 2245H mid. 2202 driver 2441 B tw. 2405 H perfette L.5.500.000 A.R. LST L.900.000 Audio Research SP 10 MKII e DT9.
Sandro Caldara - Via Martinotti, 11 - 21010 Macragno Inf. (VA).
Tel. 0332/560364-560623 ore 8-22.

Vendo giradischi Technics SLMI novembre '85 perfetto qualsiasi prova a L.400.000, eventualmente insieme a testina Stanton L837S adoperata 20 ore L.170.000. Vendo inoltre cuffia Sennheiser HD 424X perfetta L.70.000, telefonare o scrivere espresso.
Nazareno Candiano - V.le Italia, 63c - 98100 Messina.
Tel. 090/717797 ore pasti.

Vendo perfetto esemplare di tha audio amp, ne ho costruiti due ma me ne basta uno, L.65.000. Vendo inoltre finale per auto da 50w per canale (nuova elettronica) a L.150.000.
Giovanni - Tel. 02/9068354 ore ufficio.

Vendo mini studio composto da MA 62 Pioneer, Audio Control D10, DBX 119, Sony TC 5102, finale 50w, tutto in ottimo stato a L.1.000.000. Regalo alimentatore, nastri RCF 2000.
Alessandro Gardini - Via Cunfida, 20 - 00195 Roma.
Tel. 06/385946 ore ufficio.

Vendo preamplificatore Naim NAC 32, alimentatore hicap, finale NAP 250 garanzia Audioterm pochi mesi di vita imballati, come nuovi.
Franco - Via Casenuove, 10 - 28044 Verbania (NO).
Tel. 0323/41231 ore 19.30-20.30.

Vendo finale Threshold New Stasis 3 125 + 125w su 8 ohm in classe A, acquistato gennaio '86, praticamente nuovo, a L.3.200.000, disponibile ogni prova. Vendo inoltre finale Marantz 510M, l'ultimo costruito in USA, 256 + 256w su 8 ohm, usato pochissimo con imballo e istruzioni, disponibile per qualsiasi prova L.1.700.000, annuncio sempre valido.
Pino La Rosa - P.za Garibaldi, 9 - 42015 Correggio (RE).
Tel. 052/247270 (uff. 9-13) - 641291 (casa dopo le 20).

Vendo B&W DM 16 diffusori, come nuovi, imballi originali a L.800.000 la coppia trattabili, 2 piedistalli con rotelle in massello verniciato in regalo.
Andrea Lottici - Via Gramsci, 313 - 43100 Parma.
Tel. 052/192098

Vendo coppia casse acustiche Infinity Reference Studio Monitor in ottime condizioni a L.900.000 trattabili.
Pietro Liotto - Via G. B. Vico, 50 - 36100 Vicenza.
Tel. 044/4545860 ore pasti.

Vendo subwoofer Audio Pro B250 noce a L.950.000.
Luigi Lovati - Via Trento, 23 - 20010 Casomezzo (MI).
Tel. 02/8859230 ore ufficio.

Vendo prefinali Cabre Stradivari Subwoofer Audio Pro B4 200 diffusori B&W 802 Special usati pochissimo prezzo interessante.
Rosina Licocci - Via Provinciale d'Accesso, 51 - 03010 Fumone (FR).
Tel. 077549071 ore pasti.

Vendo Audioreview dal n.1 al n.50, in ottime condizioni, i primi 30 numeri rilegati.Prezzo ottimo.
Antonio Landi - V.le Regina Margherita, 33 - 20122 Milano.
Tel. 02/570687.

Vendo Preamplificatore Accuphase C230, finale Yamaha M2 da 200 w, diffusori ESB 706, apparecchi nuovi a prezzi interessanti.
Francesco Bufi - Via Arcidiacono Giovanni, 17 - 70124 Bari.
Tel. 080/510768 ore pasti.

Vendo splendida coppia di diffusori Ribbon, biamplificabili, potenza richiesta 40-200w, risposta in frequenza 45-18.000 Hz più o meno di 3 dB, impedenza 5 Ohm. Prezzo richiesto 2.000.000 trattabili, se contanti, eventuali permute.
Fabio Bullo - Via Orti Est, 129 - Tel. 041/491991.

Vendo Technics: preamplificatore SU A6 finale SE A5, potenza su 9 ohm 150 + 150w, perfetti con imballo L.1.000.000.
Alfredo Acquafredda - Via Veranzio, 86 - 00143 Roma.
Tel. 06/7592468 orario negozio.

Vendo pre B. Aloia PST 200, prezzo interessante.
Luigi Airaghi - Via Monte Grappa, 9 - 20010 Arluno (MI).
Tel. 02/9015118 dopo le 19.

Vendo al miglior offerente giradischi Oracle Delphi corredato di alimentatore professionale doppio coperchio, braccio Dynavector DV 505, eccellente funzionamento.
Giuseppe Arminante - Via Vasari, 22 - 37138 Verona.
Tel. 045567695 dalle 20 in poi.

Vendo B&W Dm 16 registratore Pioneer CT A1.
Mimino Arnesano - Via A. Diaz, 85a - 73015 Salice (LE).
Tel. 083273015 ore pomeridiane.

Vendo Technics SUV8 amplificatore integrato new class A 120 + 120w rms come nuovo.
Flavio Ballocco - V.le Resistenza, 23 - 20073 Codogno (MI).
Tel. 02/5204273 orario ufficio.

Vendo Threshold Statis 2 e Statis 3 finali, Marantz 170 DC finale, Marantz 3250 e Soundcraftsmen SP 4000 preamplificatori il tutto nuovo, imballato e con garanzia regolare importatore a prezzi eccezionali.
Adele Barale - Via Dronero, 17 - 12023 Caraglio (CN).
Tel. 0171817122 ore ufficio.

Vendo preamplificatore Cabre AS 101 nuovo, sigillato, in imballo originale con garanzia in bianco L.900.000. Crossover elettronico Cabre AS 105 low nuovo, sigillato, in imballo originale con garanzia in bianco L.1.000.000.
Monica Barbieri - Via Volturno, 37 - 20124 Milano.
Tel. 02/6089970 ore 20-23.

Vendo amplificatore finale Carver M400 in discrete condizioni a L.750.000 trattabili.
Filippo Bardelli - Via A. D'Angela, 23 - 51032 Bottegone (PT).
Tel. 0573544813 ore pasti.

UN ALTRO VANTAGGIO PER GLI ABBONATI

La rubrica "Mercatino" è gratuita per gli abbonati alle riviste JCE. I non abbonati che desiderano utilizzare questo servizio sono gentilmente pregati di allegare L. 10.000 ad ogni annuncio da pubblicare.

Vendo giradischi Denon Quartz DP55K, braccio Dynavector DU501, testina Dynavector Karat 23R, 6 mesi di vita, come nuovo, ancora in garanzia.
Gianluca Bertoya - Str. Santa Brigida, 6412 - 10024 Moncalieri (TO).
Tel. 011/6407670 ore pasti.

Vendo Tascam 3, 4 tracce a bobina, quasi inusato L.2.000.000.
Albin Bettamin - Viums, 31 - 39040 Sciaves (BZ).
Tel. 0472/42280

Vendo diffusori Pyramid Met 7 (nuovissimi con imballo), giradischi Thorens TD 160 MKII (senza braccio), preamplificatore Pioneer CZ 1A della Artistic Sound Series.
Antonio Bisso - Via Cap. R. Orsi 4116 - 16043 Chiavari (GE).
Tel. 0185303449 ore pasti.

Vendo lettore CD Marantz CD 84 con telecomando con imballo, disponibile prove di ascolto, prezzo scontato preamplificatore Rotel 870 nuovo, garanzia da timbrare, finale Musical Fidelity Dott. Thomas II nuovo, garanzia in bianco.
Ivano Bo - Via Cardinal Ferrari, 1 - 42016 Guastalla (RE).
Tel. 0522826662 ore serali.

Vendo 22 CD di vario genere: Santana, Pink Floyd, Roxy Music, 9 Sinfonia, Quattro Stagioni, ecc., a L.15.000 come nuovi.
Elio Bodrero - Via Vinc. Cima, 4B - 12037 Saluzzo (CN)

Vendo registratore a bobine Tandberg TD 20A mai usato, in condizioni assolutamente perfette L.1.500.000, preferibilmente zona Ancona.
Vincenzo Bonaccorsi - Via Scrima, 27 - 60100 Ancona.
Tel. 071891130 ore cena.

Vendo piastra stereo 7 Alpine AL 90 3 mesi di vita a L.1.500.000, vendo piastra a bobine Akai 600 DB a L.800.000 compreso 10 bobine 38 cm registrate.
Benito d'Aloia - Via Giuseppe Federico Valerio, 4 - 71100 Foggia.
Tel. 088142880 ore pranzo.

Vendo Tektronica Telequipment 1016 oscilloscopio doppia traccia 25 Mhz, 1mV, perfetto a sole L.890.000 + s.p. Autoranging millivoltmetro di Suono perfettamente funzionante, completo a L.95.000. Vendo inoltre multimetro digitale 4 cifre Sabtronics mod. 2010 perfettamente funzionante a L.160.000.
Adalberto de Gregori - Via Stufe di Nerone, 16 - 80072 Arco Felice (NA).
Tel. 0818687322 ore 9-16.

Vendo amplificatori integrati a valvole Pioneer SM 83 Mc Intosh MA 230 Harman Kardon A 300 Luxman LX 33, Perser PS 60 apparecchi perfetti, come nuovi, prezzi interessanti.
Armando Cavalli - C.so Libertà, 57 - 39100 Bolzano.
Tel. 047136397 ore pasti.

Vendo amplificatore per auto Phonocar 4521, 80 + 80w rms sensibilità e impedenza di ingresso selezionabili per funzionamento come finale o booster. Protezioni elettroniche integrali fornito di scheda collegamenti L.500.000.
Serafino Centenaro - Via Lauretta Romagnesi, 5 - 27057 Varzi (PV).
Tel. 038353329.

Vendo in perfetto stato: preamplificatore Luxman C 120 MKII + amplificatore Luxman M 120 MKII con imballi e garanzia NTC a L.1.200.000.
Luigi Colabella - Via Amm. da Zara, 1 - 71100 Foggia.
Tel. 088123819 ore pasti.

Vendo Kenwood Basic M2 e Basic M1A con imballi e garanzie, disponibile ad ogni prova d'acquisto documentabile.
Attilio Conti - Via Trento, 266 - 27023 Cassolnovo (PV).
Tel. 0294704812 ore ufficio; 0381928328 dalle 19 alle 21.

Vendo Integrato Luxman 40 + 40w ottimo stato, imballo originale. Prezzo interessante, ottime prestazioni sonore.
Martino Corallo - Via de Robertis, 61 - 70059 Trani (BA).
Tel. 088342651 dalle 17 alle 20.

Vendo Magneplanar TID L.2.800.000 + crossover per biamplificazione registratore a bobine Ferrograph Logic 7 L.1.500.000 Phase Linear 1000 espansore correlatore L.500.000 subwoofer Phase Linear.
Danilo Dalmasso - Via Cuneo, 105 - 12084 Mondovi (CN).
Tel. 0174681252 abit. 43928 ufficio.

Vendo NAD 1020, NAD 2140 e Electrovoice Link 9, prezzi da stabilire oppure cambio con Cabre AS202 e AS201 con eventuale conguaglio.
Nicola Festa - Via E. Cerboni, 83c - 56100 Pisa.
Tel. 05021196 ore pasti.

Vendo compact disc: Doors (Alive She Cried), Santana (Havana Moon), Bach (opere per organo, H otto) o cambio con CD o anche con LP anni '60.
Giorgio - Senigallia (AN) - Tel. 07160106.

Vendo sintetizzatore Korg MS 20 + sintetizzatore Korg MS 50 L.1.200.000. Inoltre sintetizzatore Crumar DS2 al miglior offerente.
Fabio Delben - Via Bramante, 10 - 34100 Trieste.
Tel. 040761407 ore pasti.

Vendo per improcastinabili problemi di spazio giradischi Micro Seiki BL 77 con braccio Stax UA7CF e testina Satin M18BX a L.1.300.000 oppure scambio con giradischi pari livello ma di larghezza non superiore a cm 44.
Gioacchino Colonna - Via Capo, 84 - 80067 Sorrento (NA).
Tel. 0818771103 ore pasti.

Vendo diffusori Infinity RS4, 2 woofer in polipropilene, midrange polidome, tweeter Emit perfetti con imballi originali a L.2.100.000 trattabili, oppure scambio con Audio Pro A414 MKII.
Gianfranco Perini - Via 2 Giugno, 24/A - 24035 Curno (BG).
Tel. 035/243726 ore ufficio, 035/614097 dopo le 20.

Vendo casse Dahlquist DQ 10, cuffia Sennheiser Unipolar 2002 elettrostatica, eventualmente permuto con coppia Sub o Met 7.
Giuseppe Scorpioni - P.za Statuto - 06055 Marsciano (PG).
Tel. 075872303.

Vendo o cambio con B&W DM 300 diffusori JBL L150 come nuovi, con imballi e garanzie. Vera occasione.
Eugenio Simoncelli - Via Olivetta, 14 - 17100 Savona
Tel. 20680 ore pasti.

Vendo Gibson Les Paul Custom anno 1981, amplificatore LAB L7 4 coni, 100w rms, prezzi interessanti e concordabili, occasioni.
Ernesto Mion - Cannaregio 1555 - 30121 Venezia.
Tel. 041/5232251 ore 8-13.

Vendo Kiseki Purple Heart + trasformatore MCT 2 nuovi a L.1.200.000, 2 finali Michaelson e Austin M200 perfetti, nastri vari da 1/4 di pollice e 1 pollice. Cerco finale Electrocompaniet Ampliwire 50 + 50 classe A.
Maurizio Pol - Largo Piazzi, 1 - 20014 Nerviano (MI).
Tel. 0331/586354 esclusi sabato e domenica.

Vendo coppia di Magneplanar MG1 Improved, nuove ancora imballate a L.1.450.000.
Quadri Eleano - Via Col di Lana, 7 - 20025 Legnano (MI).
Tel. 0331/440715 dopo le 20.

Vendo Klipsch La Scala nuove Piatto Revox B790 patch bay a pin 128 in e 128 out. Permuto inoltre con Pink Triangle ultimo tipo + Sumiko MMT e Quad ESL 63 (solo se recenti).
Andrea Ballerini - Via Paganini, 11 - 41042 Fiorano (MO).
Tel. 0536832045 dopo le 19.30.

Vendo piedistalli per diffusori Quad ESL 63.
Di Cera Eugenio - Via D'Amato, 17 - 86100 Campobasso.
Tel. 087465180.

Vendo casse Altec Lansing mod. Santana II 150w rms x 2 Bass Reflex L.600.000.
Girolamo di Marzo - Via Ammiraglio Cagni, 57 - 90146 Palermo.
Tel. 091462988.

Vendo a ricercatore di materiale esclusivo Electro Research MU 75 A1, Mark Levinson ML 6A, ML 3, trasformatore Dynavector DV 6A.
Ivan Dimotrov - Tel. 031506368 ore 20.

Vendo pre AGI 511A, lettore CD Philips 202, testina Shure V15 V, apparecchi perfetti con imballi e garanzie in bianco. Annuncio sempre valido.
Luciano Molena - Via Aosta - 35020 Ponte di S. Nicolò (PD).
Tel. 049/719486.

Vendo Siel Opera 6 + interfaccia Midi come nuovi L.1.200.000 trattabili.
Francesco Moroncini - C.so Cairoli, 11 - 62100 Macerata.

Vendo registratore a bobine da 27 cm Revox A77, due velocità, 19 e 9,5 cm/sec, 30 Hz, 20 Khz + 2/—3dB L.650.000, disponibili anche 30 bobine metalliche.
Antonio Moroni - Via Diaz, 51 - 20027 Rescaldina (MI).
Tel. 0331/579304 dopo le 20.

Vendo preamplificatore Radford ZD 22 L.600.000, finale Michaelson e Austin TVA 10 L.1.200.000, subwoofer Rogers L.500.000, casse acustiche AR 9 L.2.000.000.
Angelo Minissale - Via del Ponte all'Asse, 25 - 50100 Firenze.
Tel. 055/356797 ore serali.

Vendo finale Audio Research D 250 MKII, crossover Mark Levinson LNC2 con cavi Lemo, giradischi Sota Sapphire con braccio Sumiko, The Arm giradischi Godmund, studietto con braccio T5, il tutto con imballo e garanzia.
Pirini Giancarlo - Via Mingaiola, 4 - 48100 Ravenna.
Tel. 0544/33578 dopo le 18.

Vendo piastra di registrazione Teac mod. Z 5000, nuova, usata poco, con imballo e garanzia in bianco, L.1.350.000.
Nicola di Rito - cda Garibaldi, 13 - 66050 S. Salvo (CH).
Tel. 0873548407 ore pranzo.

Vendo pre Luxman C 12 a L.760.000 prepre Luxman CX 1 a L.330.000 finale Luxman M 12 a L. 760.000 finale Audionics CC2 L.1.260.000 subwoofer Miller & Kreisel a L.870.000 lettore compact disc Pioneer PD 70 a L.598.000 giradischi Oracle Delphi MKIII a L.2.790.000.
Domenico - Bologna - Tel. 051/266505 ore 9-13/15.30-20.

Vendo CD player Technics SL P8 (con telecomando) L.500.000, vendo sistema M&K satellite + Volkswoofer (amplificato) a L.750.000.
Alessandro Fogar - Via Venezia, 26 - 34073 Grado (GO).
Tel. 0481/768655 ore 16-18.

Vendo pre AS41 Cabre, finale AS43 Cabre a L.750.000, imballaggi. Vendo inoltre casse ESB QL 90A a L.500.000, garanzie ed imballaggi.
Orazio Fratantoni - C.so 100 Cannoni, 27 - 15100 Alessandria.
Tel. 0131/51621 ore 10-18. Al numero risponde il centralino, chiedere di me.

Vendo Electrocompaniet, Limited Edition, finale Robertson 4010 perfetto Spica TC 50 diffusori A 700 Revox registratore.
Adriana Gelmetti - Verona - Tel. 0457730858.

Vendo 2 crossover elettronici Cabre AS45 (1 low e uno normal) L.160.000 cad., un piatto Luxman PD284 L.200.000 2 midrange Dynaudio D54 L.140.000 2 woofer Ciare 32 cm L.90.000.
Roberto Gordani - Via della Madonna, 50 - 57123 Livorno.
Tel. 058636883.

Vendo diffusori B&W 801 F e Magneplanar MG 2B in perfetto stato.
Enzo Grassitelli - C.so Peschiera, 268 - 10133 Torino.
Tel. 011/3359683 dopo le ore 21.

Vendo espansore di dinamica 3BX + 3BXR + casse Essant 1A + analizzatore di spettro. Audiocontrol C50 ottimo stato prezzo da concordare.
Claudio Guastadini - Piazza G. Amendola, 8 - Sassuolo (MO).
Tel. 0536/804753 ore pasti.

Vendo Accuphase E 303 L.2.000.000, Sony CDP 101 L.500.000.
Guido Guidi - Via F. Denza, 9 - 47037 Rimini (FO).
Tel. 0541/80984 ore pasti escluso festivi.

Vendo amplificatore Sansui AU 919 110w per canale, con imballo e garanzia originale, come nuovo L.600.000 trattabili.
Renzo Guidi - Via Caronda, 251 - 95128 Catania.
Tel. 095/435007 ore pasti.

Vendo JVC control system SEA 10 equalizzatore a L.120.000 in perfetto stato.
Guido Biagi - Via dei Mille, 22 - 25125 Brescia.
Tel. 030/52039 ore pasti.

Vendo cuffie elettrostatiche Stax Lambda con adattatore SRD/7, compact disc Philips CD 303, piastra Aiwa ADF 660, computer Sinclair QL con quattro programmi gestionali il tutto con imballi e garanzie (3 mesi di vita).
Gustavo Penada - Via Campagno, 4 - 35100 Padova.
Tel. 049/686326.

MERCATINO

☐ **Compro** ☐ **Vendo**

Cognome ____________ Nome ____________

Via ____________ N. ______ C.A.P. ______

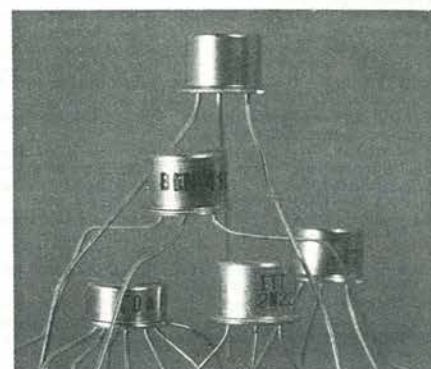
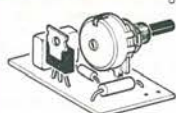
Città ____________ Prov. ______ Tel. ______

Inviare questo tagliando a: Progetto - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B.

Caccia Al Componente

Un miniesercito di Rivenditori sicuri, pronti a fornirti anche i componenti che fino a ieri credevi "impossibili". E da oggi c'è anche il kit...

Nell'esecuzione di un progetto non basta la reperibilità dei componenti, tante volte l'hobbysta sperimentatore desidera avere gli elementi circuitali tutti insieme in una volta sola magari avendo a disposizione anche il circuito stampato già realizzato.
La sicurezza di avere già a portata di mano tutti i condensatori, le resistenze, i transistors e comunque tutto ciò che serve, dà all'autocostruttore una sensazione di tranquillità permettendogli di procedere in maniera più spedita e sicura.

Abbiamo selezionato per voi dalla produzione ELSE KIT alcune tra le più interessanti scatole di montaggio sicuri di rendere ai nostri lettori un interessante servizio.
Non dovrete così più scervellarvi alla ricerca dello schema elettrico che deve risolvere il vostro problema, né dovrete più affannarvi nella costruzione del circuito stampato: standovene comodamente seduti nel vostro laboratorio e sfogliando queste pagine potrete scegliere in tutta tranquillità il circuito che più vi interessa.

RS 9 VARIATORE DI LUCE

Serve a variare l'intensità luminosa di una o più lampade ad incandescenza fino ad un carico massimo di 1.500W. Può anche essere adoperato come variatore di velocità per trapani. Il tutto si monta su di una piastrina di dimensioni molto ridotte: mm. 30 × 48.

L. 13.500

RS 15 AMPLIFICATORE B.F. 2W

Il suddetto Kit serve a realizzare un amplificatore di elevata qualità con caratteristiche tecniche tali da renderlo adatto a molteplici impieghi. La tensione di alimentazione è di 9/12V c.c. È completo di controllo del volume.

L. 14.500

RS 16 RICEVITORE A.M. DIDATTICO

Questo ricevitore, di semplice ma sicuro funzionamento, è stato espressamente studiato per introdurre il principiante nel mondo dell'elettronica. La tensione di alimentazione è di 9/12V c.c. Per l'ascolto si deve usare un auricolare ad alta impedenza. Collegandolo con il Kit RS 15 l'ascolto può avvenire in altoparlante.

L. 16.500

RS 26 AMPLIFICATORE B.F. 10W

L'amplificatore da 10W ha il pregio di essere molto compatto e di concetto modernissimo; esso usa infatti un solo circuito integrato di potenza. Bastano poco più di 15mV in ingresso per ottenere la massima potenza. È particolarmente adatto per una alimentazione a 12V c.c.

L. 19.000

RS 27 PREAMPLIFICATORE CON INGRESSO BASSA IMPEDENZA

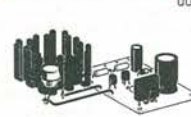
Il Kit RS 27 è particolarmente indicato per essere impiegato con trasduttori a bassa impedenza (microfoni dinamici, captatori telefonici, ecc.). La tensione di alimentazione deve essere compresa tra 9 e 18V c.c.

L. 14.500

RS 29 PREAMPLIFICATORE MICROFONICO

È adatto, in particolare, ad essere impiegato con trasmettitori AM, specialmente nel campo della CB. È munito di un compressore della dinamica, il quale pur consentendo una grande sensibilità microfonica, impedisce una eventuale sovramodulazione. L'alimentazione è di 9V c.c.

L. 18.000

RS 31 ALIMENTATORE STABILIZZATO 12V – 2A

L'RS 31 serve a realizzare un alimentatore stabilizzato con uscita max 2A. Il ripple è molto basso grazie al suo circuito di stabilizzazione. Per il suo corretto funzionamento è necessario applicare in ingresso un trasformatore con secondario 15V – 2A.

L. 21.500

RS 36 AMPLIFICATORE B.F. 40W

Usando concetti modernissimi si è potuto realizzare il tutto con un numero ridotto di componenti. Le sue caratteristiche tecniche sono le seguenti: Potenza di uscita 40W - Distorsione alla massima potenza inferiore allo 0,50% - Impedenza di uscita 8 ohm - Impedenza d'ingresso 10 Kohm - Tensione in ingresso per massima uscita 1V - Risposta in frequenza: da 20 Hz a 200 Khz. Come preamplificatore si consiglia il Kit RS 51.

L. 33.500

RS 38 INDICATORE LIVELLO USCITA A LED (16)

Costituisce un piacevole e utile accessorio applicabile a qualsiasi impianto di amplificazione sonora. L'indicazione avviene mediante lo spostamento di un punto luminoso a ritmo di musica. È dotato di regolazione di sensibilità e della velocità di spostamento del punto luminoso. L'alimentazione è di 12V c.c.

L. 36.500

RS 39 AMPLIFICATORE STEREO 10 + 10W

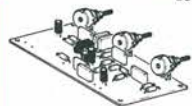
L'amplificatore stereofonico realizzabile con il presente Kit è di concezione molto avanzata, infatti è realizzato con un unico circuito integrato. L'alimentazione è di 12V c.c. Il Kit è completo di controllo di volume coassiale.

L. 39.000

L. 18.500

RS 40 MICRORICEVITORE F.M.

Con il Kit RS 40 si realizza un semplicissimo ricevitore FM dal costo molto ridotto. Copre l'intera gamma della radiodiffusione FM e la sua sintonia avviene con un potenziometro grazie al sistema VARICAP. Per l'ascolto occorre un auricolare ad alta impedenza, oppure si può ascoltare in altoparlante abbinandolo al Kit RS 15. L'alimentazione prevista è di 9V c.c.

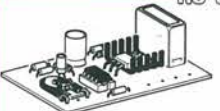
L. 32.000

RS 51 PREAMPLIFICATORE HI - FI

Questo preamplificatore è stato appositamente studiato per funzionare con il Kit RS 36. È dotato di controlli Volume - Alti - Bassi. Le sue caratteristiche sono: Ingresso ad alta impedenza - Risposta praticamente piatta tra 20 Hz e 250 Khz - Con 100mV in ingresso si ottiene 1V in uscita. Grazie alle sue eccellenti qualità è anche molto adatto ad essere impiegato con Pick-up acustici per strumenti musicali (chitarra elettrica, etc.).

L. 22.500

RS 55 PREAMPLIFICATORE STEREO EQUALIZZ. R.I.A.A.

Questo Kit è stato appositamente studiato per l'utilizzo di testine magnetiche in riproduzione HI - FI. La sua curva di risposta è esattamente conforme alla norma R.I.A.A. (Record Industry Association of America). Grazie alle sue dimensioni ridotte si presta molto bene ad essere applicato a qualsiasi apparato per la riproduzione sonora di dischi. La tensione di alimentazione prevista è di 10 - 14V.

L. 20.000

RS 58 STROBO INTERMITTENZA REGOLABILE

Con questo Kit è possibile generare intensi lampeggi con una normale lampada a 220V. Grazie alla sua ampia gamma di regolazione, l'impiego può estendersi dalla segnalazione di emergenza alla luce stroboscopica. Inoltre può essere impiegato in richiami pubblicitari, luci e alberi di Natale, ecc. È alimentato direttamente dalla tensione di rete a 220V. Il suo carico massimo è di 1500W. Il numero dei lampeggi è regolabile.

L. 18.500

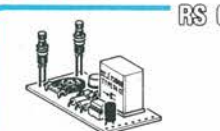
RS 59 SCACCIA ZANZARE ELETTRONICO

In seguito a recenti studi si è appreso che le zanzare sono particolarmente sensibili ai suoni di frequenza elevatissima. Con questo Kit si realizza un generatore che produce un suono (ultrasuono) alla frequenza di massimo disturbo di 21.000 Hz. Il tutto viene montato su di un circuito stampato di ridottissime dimensioni. Può essere alimentato con una normale pila per radioline da 9V o con un apposito alimentatore da rete. Il Kit è completo di capsula piezoelettrica.

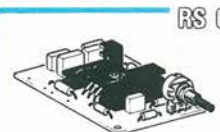
L. 32.000

RS 61 VU - METER A DIODI LED (8)

Col Kit RS 61 si realizza un simpatico ed economico indicatore di livello tramite il quale si visualizza l'intensità sonora. Una volta assiemato e collegato opportunamente, una striscia luminosa, formata da 8 diodi Led, si allungherà o si accorcerà indicando così il livello sonoro. È dotato di regolazione per la sensibilità e accensione ultimo Led. L'alimentazione prevista è di 9 - 12V.

L. 29.000

RS 63 TEMPORIZZATORE REGOLABILE (1 – 100 SEC.)

Con questo Kit si realizza un temporizzatore dal costo ridotto senza pregiudicare la precisione e affidabilità. La tensione di alimentazione prevista è di 12V. È dotato di un relè a doppio scambio con una corrente massima di 7A per contatto e di pulsanti start (AVV.) e reset (AZZ.).

L. 21.000

RS 67 VARIATORE DI VELOCITÀ PER TRAPANI

È stato progettato per variare la velocità di un trapano fino a una potenza massima di 1.500W. Il campo di regolazione è molto esteso per cui si riescono ad ottenere velocità di rotazione comprese tra pochi giri al secondo fino ai massimi giri consentiti dal trapano. La regolazione avviene tramite un potenziometro.

L. 32.500

RS 68 TRASMETTITORE F.M. 2W

È un trasmettitore che opera nella gamma delle radio diffusioni F.M. La sua potenza massima è di 2W e la tensione di alimentazione è compresa tra 12 e 18V. Il dispositivo è completo del circuito modulatore e il Kit è dotato di capsula microfonica.

L. 22.500

RS 76 TEMPORIZZATORE PER TERGICRISTALLO

È un dispositivo che abbinato all'impianto elettrico di un tergicristallo per autovetture serve a variare (in modo regolabile) il tempo di intervento del tergicristallo stesso. L'alimentazione prevista è la stessa che alimenta il tergicristallo dell'autovettura.

L. 18.000

RS 83 REGOLATORE DI VELOCITÀ PER MOTORI A SPAZZOLE

Serve a variare la velocità di un motore a spazzole (trapano, aspirapolvere, frullino, ecc.) a 220V c.a. fino a una potenza massima di 1.000W. Grande pregio di questo dispositivo è che anche a bassissime velocità la potenza si mantiene invariata.

L. 30.000

RS 90 TRUCCAVOCE ELETTRONICO

È stato progettato per truccare la voce di chi parla in una apposita capsula piezoelettrica (fornita nel Kit). La voce che ne uscirà sarà leggermente distorta, metallica e vibrata in modo da assomigliare molto a quella dei robot e dei personaggi spaziali che si vedono nei films. L'uscita del nostro dispositivo può essere collegata all'ingresso di qualsiasi complesso di riproduzione sonora. Per chi desiderasse invece una diretta riproduzione in altoparlante è molto indicato l'abbinamento col Kit RS 15. Per l'alimentazione è necessaria una batteria da 9V c.c.

L. 25.000

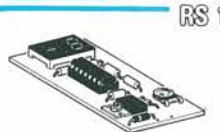
RS 102 MICROTRASMETTITORE F.M. RADIOSPIA

È un trasmettitore di piccola potenza che opera nella gamma delle radiodiffusioni FM (88 - 108 MHz). Ha il pregio di avere una grande sensibilità microfonica (regolabile) e può quindi essere usato anche come radiospia. Altro pregio di notevole importanza è la sua eccezionale stabilità in frequenza anche in condizioni di sottoalimentazione (batteria in fase di scarica). Inoltre nel nostro dispositivo la modulazione avviene tramite diodo varicap non introducendo così nessuna modulazione di ampiezza. Per la sua alimentazione occorre una batteria da 9V (quelle usate per l'alimentazione delle radioline). Il Kit è completo di caspula microfonica.

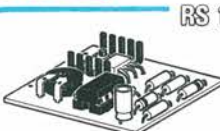
L. 20.000

RS 119 RADIOMICROFONO FM

È un microfono preamplificato collegato a una micro trasmittente operante nella gamma delle radiodiffusioni FM.
La frequenza di emissione può essere variata da circa 85MHz a circa 150MHz così da poter essere ricevuto anche da apparecchi operanti nella gamma dei 2 metri.
Il dispositivo è caratterizzato da un'ottima fedeltà e funziona senza antenna in un raggio di circa 30 metri.
Per l'alimentazione è prevista una normale batteria per radioline a 9V.
Il KIT è completo di capsula microfonica preamplificata.

L. 22.500

RS 122 CONTROLLO BATTERIA - GENERATORE AUTO A DISPLAY

È uno strumento che installato su di un'autovettura con impianto elettrico a 12V permette di verificare l'efficienza della batteria e del generatore. Le indicazioni avvengono tramite un display sul quale appariranno indicazioni diverse a seconda dei casi. La sua installazione è molto semplice, infatti basta collegarlo direttamente in parallelo alla batteria.

L. 16.500

RS 137 TEMPORIZZATORE PER LUCI DI CORTESIA AUTO

Con questo KIT si realizza un dispositivo di grande utilità per tutti gli automobilisti ed in modo particolare per quelli che adoperano la vettura durante la notte. Infatti, salendo sulla macchina e chiudendo la porta, la luce di cortesia situata nell'abitacolo si spegne immediatamente creando così non poche difficoltà all'automobilista. Scopo di questo dispositivo è di mantenere accese le luci di cortesia ancora per un certo tempo dal momento della chiusura della porta. Tale tempo può essere regolato tra un minimo di 5 secondi e un massimo di 12 e nelle istruzioni è indicato come poter ottenere tempi superiori. La sua installazione è di estrema facilità: basta infatti collegarlo direttamente in parallelo all'interruttore della porta. Il nostro dispositivo è adatto ad essere installato su vetture con impianto elettrico a 12 V e negativo a massa.

L. 29.500

RS 154 INVERTER 12 Vcc – 220 Vca 50 Hz 40 W

Il dispositivo che presentiamo serve a trasformare la tensione di 12 Vcc di una normale batteria per auto in 220 Vca. La tensione di uscita varia tra 270 V a vuoto e 200 V a pieno carico (40 W). La forma d'onda è del tipo a dente di sega con frequenza di circa 50 Hz leggermente ritoccabile tramite un apposito trimmer. È molto adatto ad essere impiegato per alimentare lampade ad incandescenza, ventilatori, piccoli carica batterie e piccoli elettrodomestici con potenza non superiore a 40 W.
Il dispositivo è protetto da un apposito fusibile. Per il suo funzionamento occorre un normale trasformatore 220/12 + 12 V 3 A (non fornito nel KIT).
È stato studiato con concetti modernissimi cercando di utilizzare un numero molto ridotto di componenti per facilitarne il montaggio anche ai meno esperti. È bene tenere presente che è severamente vietato usare l'inverter per la pesca.

L. 32.500

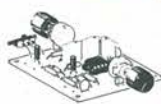
RS 156 CARICA BATTERIE AL Ni - Cd DA BATTERIA AUTO

È un dispositivo che consente di ricaricare qualsiasi batteria al Ni - Cd tra 4,8 e 14,4 V con una normale batteria per auto da 12 V. La corrente di ricarica è costante e, tramite un apposito commutatore, può essere scelta nei valori di 50 o 120 mA. È di grande utilità ai modellisti, ai video-operatori, a chi fa uso di piccole apparecchiature ricetrasmittenti e a tutti coloro che usano batterie al Ni-Cd e che necessitano di ricarica là dove non è disponibile la tensione di rete. Durante il progetto, tutti i componenti sono stati largamente dimensionati consentendo così al dispositivo di rimanere inserito per tempi molto lunghi o addirittura in modo continuativo.

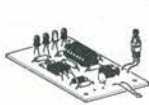
RS 157 INDICATORE DI IMPEDENZA ALTOPARLANTI

L. 43.500

Con questo KIT si realizza un dispositivo di grande utilità per tutti coloro che operano nel campo dell'alta fedeltà o che fanno uso di altoparlanti.
Il campo di misurazione avviene tra 0 e 100 Ohm ad una frequenza di 1000 Hz. L'indicazione viene data da una serie di 16 LED.
Per l'alimentazione occorre una tensione di 12 V cc stabilizzata in grado di erogare almeno 350 mA. Molto adatto allo scopo è il KIT RS 86.

RS 158 TREMOLO ELETTRONICO

L. 30.000

Inserito nella catena di amplificazione, serve ad ottenere particolari effetti dagli strumenti musicali (tremolo o vibrato). È in particolar modo apprezzato dai suonatori di chitarra elettrica. L'effetto tremolo viene attivato o disattivato tramite un apposito deviatore. Il dispositivo è inoltre dotato di due regolazioni: un potenziometro serve a regolare la frequenza di tremolo tra 5 e 12 Hz e un secondo potenziometro serve a regolare la profondità di modulazione. La sua alimentazione deve essere di 12 V cc e la massima corrente assorbita è di 5 mA.

RS 159 RIVELATORE DI STRADA GHIACCIATA PER AUTO E AUTOC.

L. 25.000

Con questo KIT si realizza un dispositivo di grande utilità per tutti coloro che durante la stagione invernale hanno la necessità di dover percorrere, con auto o autocarri, strade che, potendo essere ghiacciate, rappresenterebbero un grave pericolo. Funziona indifferentemente sia a 12 V (auto) che a 24 V (autocarri) grazie al suo particolare circuito di stabilizzazione. Quattro diodi LED segnalano le varie situazioni in funzione della temperatura esterna: **situazione non pericolosa - situazione pericolosa - situazione molto pericolosa**.
Il dispositivo è dotato di un pulsante che serve a verificare il buon funzionamento di tutto il sistema.

RS 160 PREAMPLIFICATORE D'ANTENNA UNIVERSALE

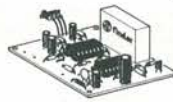
L. 13.000

Serve ad amplificare i deboli segnali ricevuti da un'antenna con un guadagno variabile da circa 10 dB a 35 dB in una gamma di frequenze comprese tra 100 KHz e 500 MHz. Il massimo guadagno (35 dB) si ha nella gamma delle onde corte e cioè da circa 1 MHz a circa 40 MHz.
Può essere vantaggiosamente usato come amplificatore d'antenna per autoradio, per ricezioni amatoriali, per ricezioni televisive ecc. Per l'alimentazione occorre una normale batteria per radioline da 9 V. Il suo massimo assorbimento è di circa 10 mA.

RS 161 TRASMETTITORE FM 90 ÷ 150 MHz 0,5 W

L. 27.000

È un ottimo trasmettitore con discreta potenza la cui frequenza di emissione può essere regolata tra 90 e 150 MHz. La stabilità di frequenza è molto buona grazie ad uno stadio di amplificazione che separa l'oscillatore dall'antenna. La tensione di alimentazione deve essere di 12 Vcc stabilizzata e in grado di erogare una corrente di almeno 100 mA.
Il KIT è completo di capsula microfonica preamplificata.

RS 162 ANTIFURTO PER AUTO

L. 36.500

È stato appositamente studiato per la protezione delle autovetture con impianto elettrico a 12 V. La sua inserzione è di grande facilità, infatti basta collegarlo alla batteria per alimentarlo e all'interruttore della porta che fa accendere la luce di cortesia. Sono previste tre temporizzazioni: **uscita - entrata - allarme.** Durante il tempo di allarme viene eccitato un relè ai cui contatti può essere applicato il clacson stesso della vettura, una sirena o qualsiasi altro segnalatore acustico o luminoso purché l'assorbimento non superi i 10 A.
Il suo ingombro è minimo, infatti il montaggio dei componenti avviene su di un circuito stampato di 6,5 × 7 cm..

RS 163 INTERFONO 2 W

L. 29.500

È un dispositivo molto utile per poter comunicare tra due punti. La commutazione per ascoltare o parlare avviene con un apposito pulsante. Il volume e quindi la sensibilità, si regola con un potenziometro. Per il suo funzionamento occorrono due altoparlanti con impedenza di 4 o 8 Ohm (almeno 2 W) che fungono da riproduttori e da captatori. Il dispositivo va alimentato con una tensione stabilizzata di 9 V. Dato il basso consumo (circa 8 mA a riposo) può essere alimentato con una normale batteria per radioline da 9 V. La massima potenza di uscita è di circa 2 W. Il KIT è completo di trasformatore adattatore d'impedenza.

RS 164 OROLOGIO DIGITALE

L. 45.000

Con questo KIT si realizza un orologio 24 ORE con indicazione di ore e minuti su display a LED da 0,5". L'alimentazione prevista è di 220 Vca 50 Hz (normale tensione di rete). Il trasformatore è compreso nel KIT. Il dispositivo è completo di regolatore di luminosità e nelle istruzioni viene indicato il modo per rendere automatica tale operazione. La messa a punto avviene tramite due appositi pulsanti.

RS 165 SINCRONIZZATORE PER PROIETTORI DIA

L. 49.500

Con questo KIT si realizza un dispositivo che permette di sincronizzare il commento sonoro col cambio delle diapositive. Dovrà essere abbinato ad un proiettore dotato di telecomando o pulsante per il cambio DIA e a un registratore stereo, di cui verrà utilizzato un canale per la sincronizzazione e l'altro per il commento sonoro. Il KIT è completo di circuito di alimentazione e trasformatore in modo da poter essere inserito direttamente alla presa di rete a 220 V.

RS 166 VARIATORE DI LUCE A BASSA ISTERESI

L. 17.500

È un dispositivo di grande utilità funzionante a tensione di rete di 220 V.ca adatto a variare l'intensità luminosa delle lampade a incandescenza modificando la quantità di energia applicata alla lampada stessa, ottenendo così oltre che un giusto livello di luce un notevole risparmio di energia elettrica. La potenza massima della lampada o del gruppo di lampade applicate all'RS 166 non deve superare i 1000 W.
L'arco di regolazione è molto graduale grazie ad un particolare circuito di polarizzazione che riduce quasi a zero il fastidioso effetto di isteresi presente in quasi tutti i regolatori elettronici di luce. Il dispositivo è inoltre dotato di un filtro che riduce notevolmente il propagarsi di disturbi a R.F.

RS 167 LAMPEGGIATORE PER LAMP. AD INCANDESCENZA 1500 W

L. 18.000

Serve a far lampeggiare una o più lampade ad incandescenza fino ad una potenza massima di 1500 W. Può rivelarsi molto utile in tutti i casi di emergenza dove occorre richiamare l'attenzione tramite un dispositivo luminoso. Inoltre grazie alla sua elevata frequenza di lampeggio può simulare l'effetto stroboscopico.
Con un apposito potenziometro si regola l'intervallo, tra un lampo e l'altro, da un minimo di un lampo ogni secondo e mezzo a un massimo di cinque lampi al secondo. Il dispositivo è previsto per una tensione di alimentazione di 220 Vca.

RS 168 TRASMETTITORE AD ULTRASUONI

L. 21.500

È un dispositivo adatto ad emettere ultrasuoni con frequenza di 40 KHz. Date le sue ridottissime dimensioni (viene montato su di un circuito stampato di 25 x 45 mm) si presta molto ad essere racchiuso in piccoli contenitori. Accoppiandolo con appositi ricevitori può essere utilizzato nei modi più svariati: accendere o spegnere il televisore, lo stereo, la luce del salotto, azionare il proiettore dia o in qualsiasi altro modo dettato dalla fantasia. Con normali ricevitori la sua portata è di circa 10 metri. Per la sua alimentazione occorre una normale batteria da 9 V per radioline. Il KIT è completo di trasduttore ultrasonico.

RS 169 RICEVITORE AD ULTRASUONI

L. 31.000

È adatto a ricevere onde ultrasoniche dell'ordine di 40 KHz. Ogni qualvolta il trasduttore ultrasonico ricevente, che fa parte integrante del KIT, viene investito da onde di circa 40 KHz un apposito relè scatta. Può essere usato come ricevitore per telecomando per qualsiasi impiego domestico (accensione o spegnimento luci, accensione televisore, azionamento proiettore dia ecc.). Molto adatto ad essere usato come trasmettitore è il KIT RS 168 con il quale si ottiene una portata di circa 10 metri. La sua tensione di alimentazione deve essere di 12 Vcc stabilizzata. La corrente massima sopportata dai contatti del relè è di 10A.

RS 170 AMPLIFICATORE TELEF. PER ASCOLTO E REGISTR.

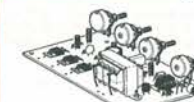
L. 31.000

Serve ad amplificare i segnali telefonici in modo da permettere l'ascolto a più persone. La potenza massima è di circa 1 W. È dotato di controllo volume e sensibilità e, grazie ad un particolare captatore magnetico a ventosa fornito nel KIT, può essere applicato esterno del telefono senza perciò dover manomettere quest'ultimo. Per il suo funzionamento occorre un altoparlante con impedenza di 4-8 Ohm. Il dispositivo è inoltre dotato di uscita alla quale può essere collegato l'ingresso di qualsiasi registratore in modo da poter registrare le conversazioni. Dato il basso consumo (circa 30 mA medio), per l'alimentazione è sufficiente una normale batteria da 9 V per radioline.

RS 171 RIVELATORE DI MOVIMENTO AD ULTRASUONI

L. 61.500

Il KIT che presentiamo serve a realizzare un rivelatore di movimento da applicare a qualsiasi centralina per antifurto (RS 14-RS 128). Ogni qualvolta una persona si muove davanti al rivelatore in oggetto si accende un LED e scatta un micro relè, i cui contatti possono essere collegati con l'ingresso delle protezioni di qualsiasi antifurto. Il funzionamento si basa sull'effetto DOPPLER che gli ultrasuoni subiscono in presenza di persone o cose che si muovono nella loro traiettoria. Il dispositivo è dotato di controllo della sensibilità che spinta al massimo, permette di rivelare persone in movimento alla distanza di circa 10 metri. Il KIT è completo di trasduttori (ricevente e trasmittente) e di micro relè. La tensione di alimentazione deve essere di 12 Vcc stabilizzata e il massimo assorbimento è di 155 mA. Naturalmente il dispositivo dovrà essere installato in ambienti chiusi.

RS 172 LUCI PSICHEDELICHE MICROFONICHE 1000 W

L. 56.500

È una centralina per luci psichedeliche a tre vie alimentata direttamente dalla rete luce a 220 Vca. La massima potenza delle lampade da applicare è di 350 W per canale. Il dispositivo è dotato di grande sensibilità grazie all'uso di una capsula microfonica amplificata. Inoltre, tramite quattro potenziometri, è possibile regolare l'innesco dell'accensione lampade relative ai toni alti, medi e bassi e variare, a seconda del volume sonoro, la sensibilità microfonica. Il KIT è completo di trasformatore di alimentazione e di capsula microfonica amplificata.

RS 173 ALLARME PER FRIGORIFERO

L. 27.000

Questo dispositivo serve ad avvisare l'utente se la porta del frigorifero è rimasta inavvertitamente aperta. L'allarme avviene tramite l'emissione di una nota periodicamente interrotta da parte di un apposito ronzatore elettronico. Appena la porta viene chiusa il dispositivo si azzera e l'allarme cessa. Il ritardo di intervento può essere regolato tra un minimo di circa 5 secondi ed un massimo di circa 25 secondi. Per l'alimentazione occorre una normale batteria da 9 V per radioline. L'assorbimento è minimo: circa 1 mA a riposo e circa 15 mA in stato di allarme. È dotato inoltre di un'uscita supplementare per poter essere eventualmente collegato ad altri dispositivi. Il KIT è completo di ronzatore elettronico.

RS 174 LUCI PSICHEDELICHE PER AUTO CON MICROFONO

L. 50.500

È particolarmente adatto ad essere installato su autovetture o autocarri grazie al particolare circuito che gli permette di funzionare correttamente sia a 12 che a 24 Vcc. L'effetto psichedelico viene ottenuto da tre gruppi di sei LED ciascuno che lampeggiano al ritmo della musica. **Led rossi toni bassi - Led gialli toni medi - Led verdi toni alti.** I suoni vengono captati da un piccolo microfono preamplificato e quindi non occorre alcun collegamento elettrico tra il nostro dispositivo e la sorgente sonora, garantendo così la massima certezza di non creare danni all'impianto già esistente. Il KIT è completo di capsula microfonica preamplificata.

ELENCO RIVENDITORI DI COMPONENTI PER KIT

LOMBARDIA

20081 - ABBIATEGRASSO
ELETTRART
Corso S. Pietro, 44

• **20041 - AGRATE**
SO.CO
Via G. Matteotti, 99

24100 - BERGAMO
SANDIT
Via S. F. D'Assisi, 5

25100 - BRESCIA
ELETTRONICA COMPONENTI
di PREVACINI & C.
Viale Piave, 215

• **25100 - BRESCIA**
ELETTROGAMMA
di CARLO COVATTI
Via Bezzecca, 8 B

25100 - BRESCIA
VIDEO HOBBY ELETTRONICA
Via F.lli Ugoni, 12 A

• **21052 - BUSTO ARSIZIO**
MISEL
COMPONENTI ELETTRONICI
Via I. Nievo, 10

21052 - BUSTO ARSIZIO
MARIEL
Via Luigi Maino, 7

• **20062 - CASSANO D'ADDA**
NUOVA ELETTRONICA
di C. COLOMBO & N. CIAN
Via V. Gioberti, 5/A

22059 - CERNUSCO LOMBARDONE
S.A.T. ELETTRONICA
Via Monza, 59

20063 - CERNUSCO S/N
COMITEL
Via Mazzini, 22

• **20031 - CESANO MADERNO**
ELECTRONIC CENTER
di F. GRANATA & C.
Via Ferrini, 6

20092 - CINISELLO BALSAMO
REFIL
COMPONENTI ELETTRONICI
Viale Matteotti, 66

20092 CINISELLO BALSAMO
C.K.E.
di WALTER MENAGGIA & C.
Via Ferri, 1

21033 - CITTIGLIO
PANIZZA I.
Via Valcuvia, 27/29

• **22100 - COMO**
GRAY ELECTRONICS
di BRENNA E.
Via N. Bixio, 32

22100 - COMO
2 M ELETTRONICA
Via Sacco, 3

• **20011 - CORBETTA**
ELETTRONICA PIU'
di PLACENTI DANIELE
Viale della Repubblica, 1

26100 - CREMONA
TELE COMPONENTI
di GRILLI & SOANA
Via G. Pedone, 3

21013 - GALLARATE
Distributore G. Giusti
Via Torino, 8

25063 - GARDONE V.T.
G.EMME.O.
Via Matteotti, 400

• **20051 - LIMBIATE**
C.S.E. Ing. LO FURNO
Via Tolstoj, 14

21016 - LUINO
ELECTRONIC CENTER
di CARIA C.
Via Confalonieri, 9

46100 - MANTOVA
C.E.M.
di GUASTALLA A. & C.
Viale Risorgimento, 41 G

20066 - MELZO
DECIBEL
Via De Micheli, 121

20100 - MILANO
REFIL
Componenti elettronici
Via E. Petrella, 6

20100 - MILANO
REFIL
Componenti elettronici
Via G. Cantoni, 7

20146 - MILANO
CEA ELETTRONICA
Largo Scalabrini, 6

• **20131 - MILANO**
CENTRO SERVIZIO ELETTRONICA
Via Porpora, 187

• **20135 - MILANO**
MELCHIONI ELETTRONICA
Via Friuli, 16/18

• **20155 - MILANO**
NUOVA NEWEL
Via Mac Mahon, 75

• **20052 - MONZA**
ELETTRONICA MONZESE
Via Azzone Visconti, 37

• **27100 - PAVIA**
REO ELETTRONICA
Via Briosco, 7
Quartiere Scala

20017 - RHO
C.C.TV.
Via Aloisetti, 18 (ang. V.S. Carlo)

20028 - S. VITTORE OLONA
CO.EL.BA. di BANFI MORENO
Via Matteotti, 18

• **21047 - SARONNO**
TRAMEZZANI
Via Varese

• **21047 - SARONNO**
FUSI MARIA
Via Portici, 10

20099 - SESTO S. GIOVANNI
ELETTRONICA SESTESE
Via Boccaccio, 180

23100 - SONDRIO
COMMERCIALE ELETTRONICA
di COLOMBO & MASSARETTI
Lungo Mallero Diaz, 29

21049 - TRADATE
C.P.M. di BUZZI C.
Via Manzoni, 8

21100 - VARESE
SEAN
di BALDINI ANGELO & C.
Via Frattini, 2

21100 - VARESE
ELETTRONICA RICCI
di MONTI ALBERTO
E GIORDANO & C.
Via Parenzo, 2

24060 - VILLONGO
ELETTRONICA INDUSTRIALE
P.I. BELOTTI BRUNO
Via Silvio Pellico

PIEMONTE

11100 - AOSTA
LANZINI RENATO
Via Avondo, 18

• **11100 - AOSTA**
NEGRINELLI ERMANNO
Via Adamello, 12

15100 - ALESSANDRIA
EL.CA.MA. di MACCAGNO & C.
Via Milano, 99

14100 - ASTI
M.EL.CO.
di BOSTICCIO G. & C.
Corso Matteotti, 148

13011 - BORGOSESIA
MARGHERITA GIUSEPPE
Piazza Parrocchiale, 3

• **12042 - BRA**
2 G ELETTRONICA
di GOTTA & C.
Via Mercantini, 30

10034 - CHIVASSO
F.A.R.R.E.T.
di GUGLIELMO & OLIVO
Viale Matteotti, 4

10073- CIRIÉ
ELETTRONICA R.R.
Componenti elettronici
Via Vitt. Emanuele, 2 bis

10096 - COLLEGNO
MANCO CONCETTA
Via Cefalonia, 9

28037 - DOMODOSSOLA
POSSESSI E IALEGGIO
Via Galletti, 35

12045 - FOSSANO
ASCHIERI GIANFRANCO
Corso Emanuele Filiberto, 6

28066 - GALLIATE
RIZZIERI GUGLIELMO & C.
Corso Trieste, 54

• **28100 - NOVARA**
R.A.N. TELECOMUNICAZIONI
di GRASSI MARIAPIERA & C.
Via Perazzi, 23/b

15067 - NOVI LIGURE
EL.CA.MA. di MACCAGNO & C.
Via dei Mille, 29/31

15067 - OVADA
ELETTRODOMESTICI RADIO TV
CREMONTE PAOLO
Piazza Mazzini, 28

10151 - TORINO
DURANDO ELETTRONICA
di DURANDO SALVATORE & C.
Via Terni, 64/A

• **10125 - TORINO**
HOBBY ELETTRONICA
di L. BATTISTELLA & C.
Via Saluzzo, 11 bis/B

10128 - TORINO
TELSTAR ELECTRONIC
di ARGIERI MARIA TERESA
Via Gioberti, 37 B

• **10123 - TORINO**
SITELCOM
di W. SPAGNA
Radiotelecomunicazioni
Via dei Mille, 32 A

10147 - TORINO
SOC.FE.ME.T.
di FEDELE FELICE & C.
Corso Grosseto, 153/B

• **10122 - TORINO**
PINTO F.LLI
Corso Principe Eugenio, 15 bis

13100 - VERCELLI
RACCA GIANNI
di RACCA GIOVANNI & C.
Corso Adda, 7

LIGURIA

• **18034 - CERIANA**
CRESPI ELETTRONICA
Corso Italia, 167

16043 - CHIAVARI
M.I.R. di MORACCHIOLI & C.
Vico Saline, 6 A

16124 - GENOVA
CASTELLINI ALFREDO
P.tta Jacopo da Varagine, 7-8-9-r.

16149 - GENOVA-SAMPIERDARENA
ORGANIZZAZIONE V.A.R.T.
di VRANICICH G. & C.
Via A. Cantore, 193 -205 R.

16153 - GENOVA-SESTRI PONENTE
CENTRO ELETTRONICA
Via Chiaravagna, 10/R

18100 - IMPERIA
A.R.I.
di ACQUARONE & BRUNENGO
Via Delbecchi, 32/36

19100 - LA SPEZIA
RADIOPARTI
di GIORGI PRIMO
Via XXIV Maggio, 330

17025 - LOANO
DISTRIBUZIONE MELCHIONI
ELETTRONICA
di PULEO SANTO
Via Boragine, 50

18038 - SANREMO
VITTORIO PERSICI
Componenti elettronici
Via Martiri della L., 87

18038 - SANREMO
A.R.I.
di ACQUARONE & BRUNENGO
Via P. Agosti, 54-56

17100 - SAVONA
BORZONE LUIGI & SANDRO
Via Scarpa, 13 R

• **17100 - SAVONA**
SAROLDI di MARIO GALLI
Via Milano, 54 rosso

VENETO

36071 - ARZIGNANO
NICOLETTI ELETTRONICA
Via G. Zanella, 14

• **36061 - BASSANO DEL GRAPPA**
TIMAR ELETTRONICA
di TIBALDI SERGIO & C.
Viale Diaz, 21

• **31015 - CONEGLIANO**
ELCO ELETTRONICA
Via Manin, 26 B

30172 - MESTRE-VENEZIA
R.T. SISTEM
Via Fradeletto, 81

• **30172 - MESTRE**
LORENZON ELETTRONICA
Via Querini, 12/A

• **30035 - MIRANO**
SAVING ELETTRONICA
di MIATTO FLORIDO
Via Gramsci, 40

31044 - MONTEBELLUNA
B.A. Componenti elettronici
di DE ZEN LUCIANO
Via Montegrappa, 71

36075 - MONTECCHIO MAGGIORE
BAKER ELETTRONICA
Via G. Meneguzzo, 11

31046 - ODERZO
CODEN ALESSANDRO
Via Garibaldi, 47

• **30030 ORIAGO DI MIRA**
LORENZON ELECTRONICA
Via Venezia, 115

35100 - PADOVA
RADIO FORNITURE VENETE
di M. FORALOSSO & C.
Via L. Anelli, 21

35100 - PADOVA
LAZZAROTTO PAOLO
Via Milazzo, 26/A

• **35100 - PADOVA**
ELETTRONICA RTE
di TASSINARI ELIO
Via A. da Murano, 70

45100 - ROVIGO
RADIOFORNITURE RODIGINE
Viale Tre Martiri, 69/b

37047 - SAN BONIFACIO
ELETTRONICA 2001
di PALESA ANGELO & C.
Corso Venezia, 85

30019 - SOTTOMARINA
B & B ELETTRONICA
di BALDINI ROBERTO
Viale Tirreno, 44

36067 - TERMINE DI CASSOLA
A.R.E. di CORTOLEZZIS P. MARIA
Via dei Mille, 17

• **31100 - TREVISO**
RT SISTEM TREVISO
Via Carlo Alberto, 89

31100 - TREVISO
ELETTRONICA TREVISO
Componenti elettronici
di MEROTTO GERMANO & DENNIS
Via Marconi, 31

37123 - VERONA
GUIDO BIANCHI & C.
Via A. Saffi, 1

• **37100 - VERONA**
S.C.E. ELETTRONICA
Via Sgulmero, 22

• **37135 - VERONA**
A.P.L.
Via Tombetta, 35 A

36100 - VICENZA
VIDEOCOMPONENTI
di MARIO PORTA
Via S. Lazzaro, 120

36100 - VICENZA
ELETTRONICA BISELLO
di BISELLO ROBERTO
Via Borgo Scroffa, 9

36100 - VICENZA
GMC di CALDIRONI GUIDO & C.
Via Monte Zovetto, 65

FRIULI

• **34170 - GORIZIA**
MACUZZI BOGDAN
Corso Italia, 191

34074 - MONFALCONE
PK. - CENTRO ELETTRONICO
Via Roma, 8

34074 - MONFALCONE
ELECTRONIA BONAZZA
Via Barbarigo, 28

• **33170 - PORDENONE**
HOBBY ELETTRONICA
di CORSALE ISABELLA
Via S. Caboto, 24

• **33170 - PORDENONE**
ELECTRONIC & CENTER
Viale Libertà, 79

33170 - PORDENONE
EMPORIO ELETTRONICO
di CORSALE LORENZO
Via S. Caterina, 19

34127 - TRIESTE
ELECTRONIA BONAZZA
di BONAZZA E.
Via Fabio Severo, 138

• **34133 - TRIESTE**
RADIO KALIKA
R.K. ELETTRONICA di D. FELICIAN
Via F. Severo, 19-21

34100 - TRIESTE
FORNIRAD ELETTRONICA
Via Conti, 9

• **33100 - UDINE**
ELECTRONIC SERVICE
Componenti elettronici
di JOAN EDDO & C.
Viale Duodo, 80

33100 - UDINE
R.T. SISTEM
Viale L. da Vinci, 99

TRENTINO ALTO ADIGE

39100 - BOLZANO
ELECTRONIC SERVICE
Via Napoli, 2

• **39100 - BOLZANO**
ELETTRONICA MICHELE RIVELLI
Via Roggia, 9/B

• **39100 - BOLZANO**
TECHNOLASA ELETTRONICA
Viale Druso, 181

38051 - BORGO VALSUGANA
DPD. ELETTRO & C.
di DIETRE BRUNO
Via Puisle

39012 - MERANO
ELECTRONIC SERVICE
di MATTINA CALOGERO & C.
Via Dante, 25

38068 - ROVERETO
DELAITI GRAZIELLA & BRUNO
Via Piomarta, 8

38068 - ROVERETO
CEA ELETTRONICA
Via Pasubio, 68 A

38100 - TRENTO
FOX ELETTRONICA
di FOX ENZO
Via Maccani, 36/5

• **38100 - TRENTO**
CONCI S.
Via S. Pio X, 97

38100 - TRENTO
RADIO EL DOM
di ZADRA ELDA
Via Suffragio, 10

EMILIA-ROMAGNA

40127 - BOLOGNA
A. PELLICCIONI
Via Mondo, 23

• **40137 - BOLOGNA**
RADIO COMMUNICATION
di ARMENGHI FRANCO & C.
Via Sigonio, 2

40100 - BOLOGNA
LUCA ELETTRONICA
Via Brugnoli, 1/A

• **40122 - BOLOGNA**
ANDREA TOMMESANI
Via Battistelli, 6/C

• **41013 - CASTELFRANCO E.**
BYTE SISTEM di ROSSI -
LANZONI PAOLO & C.
Via Circondaria Nord, 63

• **44042 -CENTO**
ELETTRONICA ZETABI
di BALBONI FRANCO &
ZAMBELLI LAURO
Via Penzale, 10

44100 - FERRARA
M.C. di MARZOLA CELSO
Viale XXV Aprile, 99

44100 - FERRARA
GEA - GENERAL ELECTRONIC
APPLICATIONS di A. MENEGATTI
Via Kennedy, 17-19

44100 - FERRARA
ELETTRONICA FERRARESE
di LUCIANI ROBERTO
Via Foro Boario, 22/A-B

43036 - FIDENZA
KITMATIC di GATTI ERICA
Via 25 Aprile, 2

• **43036 - FIDENZA**
ITALCOM ELETTRONICA
TELECOMUNICAZIONI
Piazza del Duomo, 8

41037 - MIRANDOLA
TOMASI MASSIMO
Via Marsala, 9/A

• **43100 - PARMA**
VELCOM
Via E. Casa, 16/A

29100 - PIACENZA
ELETTROMECCANICA M & M
di MORSIA GABRIELE & C.
Via Scalabrini, 50

48100 - RAVENNA
CASA DELL'ELETTRONICA
Viale Baracca, 56

48100 - RAVENNA
F.E.R.T. CORTESI
di TIZIANA PARZ
Via Gorizia, 16

48100 - RAVENNA
RADIOFORNITURE RAVENNA
Via Circonvallazione
Piazza D'Armi, 136/A

• **48100 - RAVENNA**
OSCAR ELETTRONICA
di GRAZIANI G. & BURIOLI P.
Via Trieste, 107

• **47037 - RIMINI**
CAV. ENZO BEZZI
Via L. Lando, 21

• **48010 - S.P. IN CAMPIANO**
FLAMIGNI ROBERTO ELETTRONICA
Via Petrosa, 401

43017 - SAN SECONDO
ZANNI PIETRO
Via Marconi, 19

• **41049 - SASSUOLO**
ELETTRONICA FERRETTI
di FERRETTI SERGIO
Via Ciladini, 41

• **41049 - SASSUOLO**
ELEKTRONIK COMPONENTS
di MONTAGNANI
Via Matteotti, 127

41058 - VIGNOLA
GRIVAR ELETTRONICA
di VANDELLI ROBERTO
E GRANDI DINO
Via Traversagna, 2/A

TOSCANA

52100 - AREZZO
TOSCOVISION
di RICEPUTI BENITO & C.
Via Michelangelo
da Caravaggio, 10/20

54031 - AVENZA-CARRARA
F.O.R. di MARCHINI ORYS & C.
Viale XX Settembre, 246

56022- CASTELFRANCO DI SOTTO
ELETTRONICA ARINGHIERI
Via L. Vinci, 2

50063 - FIGLINE V.NO
ELETTRONICA MANNUCCI
di MANNUCCI ALBERTO
Via Petrarca, 153/A

50136 - FIRENZE
STIAC
di FABBRICIANI E VIVOLI
Via Colletta, 26 R

• **50144 - FIRENZE**
CATTES
di MOLINARI & CANTINI
Via Felice Fontana, 29

• **50143 - FIRENZE**
P.T.E. ELETTRONICA
Via B. della Gatta, 26/28

• **50143 - FIRENZE**
P.T.E.
Via Duccio di Buoninsegna, 60/62

• **50135 - FIRENZE**
AKILINE
Via della Loggetta, 89/cd

• **58100 - GROSSETO**
ELECTRONIC MARKET
Via della Pace, 18

• **58100 - GROSSETO**
ARANCIO SALVATORE
Via Oberdan, 47

57100 - LIVORNO
COMELCO
Via Galilei, 3/5

55100 - LUCCA
COMEL
di N. & R. FEDERIGHI & C.
Via Pisana, 405 B-C-D

54100 - MASSA
ELCO di VATTERONI V. & C.
Galleria R. Sanzio, 26/28

51016 - MONTECATINI TERME
ZANNI & C.
Corso Roma, 45

56100 - PISA
CALEO ANTONIO
Via E. Fermi, 10/A

56100 - PISA
COMELCO
Via Tribolati, 5

56100 - PISA
NUOVA ELETTRONICA
GEOM. LENZI
Via Battelli, 33

• **56025 - PONTEDERA**
MATEX ELETTR. PROFESSIONALE
di REMORINI LEONARDO
Via Saffi, 33

56025 - PONTEDERA
ELETTRONICA TOSI
Via Dante, 55

56026 - PONTEDERA
S.G.R. ELETTRONICA
Via R. Gotti, 46

50047 - PRATO
CENTRO ELETTRONICA MELCHIONI
di PAPI FRANCO
Via Marco Roncioni, 113/A

• **55100 - S. ANNA-LUCCA**
ROBONICA ADVANCED
TECNOLOGY
BY R. LUCCHESI
Viale G. Puccini, 1493

53100 - SIENA
TELECOM
Viale Mazzini, 33

50053 - SOVIGLIANA-VINCI
PERI ELETTRONICA
di PERI MASSIMO & C.
Via Empolese, 12

55049 - VIAREGGIO
EL.TI. ELETTRONICA TIRRENA
Via Don Bosco, 87/A

MARCHE

60100 - ANCONA
RENATO CESARI ELETTRONICA
Via De Gasperi, 40

60127 - ANCONA
G.R.E.A.T.
di E. ANDREANI & C.
Via Barilatti, 23

• **62012 - CIVITANOVA MARCHE**
NBP - ELETTRONICA COMPUTER
Via Don Bosco, 11/17

62012 - CIVITANOVA MARCHE
RENATO CESARI ELETTRONICA
Via Leopardi, 15

• **60044 - FABRIANO**
ORFEI ELETTRONICA
di A. CONTI
Via E. Profili, 2

• **61034 - FOSSOMBRONE**
CF ELETTRONICA
Via Cesare Battisti, 13

62100 - MACERATA
PIERINO CERQUETELLA
Via Spalato, 126

• **61045 - PERGOLA**
PANTERA ROSA
di CHIAPPINI FURIO & MAURO
Via S. Biagio, 62

61100 - PESARO
GIORGIO GIACOMINI
Viale Verdi, 14

• **63037 - PORTO D'ASCOLI DI S. BENEDETTO T.**
ON. - OFF. CENTRO ELETTRONICO
di GRILLI MIRELLA
Via Val Sugana, 45

UMBRIA

• **05036 - NARNI SCALO**
BIT. RADIO
di POMA ANTONELLA
Via Capitonese, 30

06100 - PERUGIA
M.T.E. di TEMPERINI A. & C.
Via XX Settembre, 76

• **05100 - TERNI**
EL.DI.
Via Piave, 93

• **05100 - TERNI**
RAMOZZI ROSSANA
Via P. S. Angelo

• **05100 - TERNI**
SUPER ELETTRONICA
di FANTOZZI RICCARDO
Via del Leone, 3/5

LAZIO

03012 - ANAGNI
ELETTRONICA CIOCCA
di MENICONZI ANNA
Via Vittorio Emanuele, 125
Succ. Via della Peschiera, 57

03043 - CASSINO
PETRACCONE MARIO
Via Pascoli, 110

• **03043 - CASSINO**
ELETTRONICA DI ROLLO RITA
Via Virgilio, 81 B/C

00043 - CIAMPINO
CAMPEGIANI BARNABA & C.
Via S. Francesco d'Assisi, 68/72

04023 - FORMIA
MONTANO TURCHETTA
Via XXIV Maggio, 22

03100 - FROSINONE
MANSI LUIGI
Via A. Moro, 159

• **04100 - LATINA**
ELLE-PI ELETTRONICA
Via Sabaudia, 69/71/73

00015 - MONTEROTONDO
TERENZI AUGUSTO
Via dello Stadio, 35

00100 - OSTIA LIDO
NEW ELECTRONICS
COMPONENTS
Via Stefano Cansacchi, 8

02100 - RIETI
ONORATI ONORATO
Via G. Ferrari, 39

00149 - ROMA
REEM
di MAROTTI GIULIANO
Via Villa Bonelli, 47

• **00141 - ROMA**
TS ELETTRONICA
di TABARRINI PIERO
Viale Jonio, 184/6

• **00100 - ROMA**
FILC RADIO
Piazza Dante, 10

• **00198 - ROMA**
MAS.CAR.
Via Reggio Emilia, 32/A

00136 - ROMA
PAMONT
Via R.R. Pereira, 103

00161 - ROMA
STEGAM
Via Catania, 43

00100 - ROMA
di PIETRO BRUNO
Via Cavour, 85/B

00181 - ROMA
R.T.R. - RADIO
TELEVISIONE RICAMBI
Via Gubbio, 44

00100 - ROMA
KIT HOUSE
di FABRIZI ROMEO
Via Gussone, 54

• **00167 - ROMA**
GAMAR
Via Domenico Tardini, 9-17

00165 - ROMA
EMILIO VINCENZI
Via Gregorio VII, 210 - 212

00100 - ROMA
F.LLI DI FILIPPO
Via dei Frassini, 42-42/A

00172 - ROMA
FRANCESCO MANDILE
Via dei Platani, 36/B

00141 - ROMA
D.C.E. - DISTRIBUZIONE
COMPONENTI ELETTRONICI
di TUTONE & AZZARA
Via G. Pontano, 6

00100 - ROMA
RADIO FORNITURE LAPESCHI
Viale dei 4 Venti, 152/F

00152 - ROMA
ELETTRONICA RIF
Via F. Bolognesi, 20A

00100 - ROMA
ELETTRONICA SERVICE
Via Fontanarosa, 15

• **00154 - ROMA**
GIU.PA.R.
GIUSEPPE PASTORELLI E FIGLI
Via Dei Conciatori, 36

03039 - SORA
REA FRANCO
Via XX Settembre, 25/27

04019 - TERRACINA
CITTARELLI DOMENICO
Via Lungolinea Pio VI, 42

• **04019 - TERRACINA**
GIOVANNI GOLFIERI
Piazza B. Buozzi, 17

00019 - TIVOLI
CINTI ALVINO
Viale Roma, 2/g-h-i

00049 - VELLETRI
COLASANTI GIANCARLO
Via Lata, 127

01100 - VITERBO
ELETTRA di PAOLO SEGATO & C.
Via Armando Diaz, 15 B

ABRUZZO-MOLISE

86100 - CAMPOBASSO
G F ELETTRONICA
Via Isernia, 19 - 19/A

66100 - CHIETI
R T C - RADIO TELE
COMPONENTI di M. GIAMMETTA
Via G. Tabassi, 8

● **66013 - CHIETI SCALO**
EL.TE. COMPONENTI
di PILI ADELE
Viale Benedetto Croce, 254

64022 - GIULIANOVA L.
PICCIRILLI ANTONIO
Via G. Galilei, 39/41

86170 - ISERNIA
PLANAR dei F.LLI MIGLIACCIO
Corso Risorgimento, 50 - 52

● **86170 - ISERNIA**
F.LLI DI NUCCI
Piazza Europa, 2

66034 - LANCIANO
CENTRO ELETTRONICO DI BIASE
Via G. Castiglioni, 6

67039 - SULMONA
VITTORIA N. & C.
Via S. Spaventa

67039 - SULMONA
M.E.P. ELETTRONICA
di PETRICCA FERNANDO
Via A. De Nino, 9

64100 - TERAMO
ELETTRONICA TE.RA.MO.
Piazza Martiri Pennesi, 4

64100 - TERAMO
NUOVA ELETTRONICA 2000
di MIRANDA CASERTA
Piazza Dante, 5

CAMPANIA

84043 - AGROPOLI
PALMA GIOVANNI
Via A. De Gasperi, 42

83031 - ARIANO IRPINO
LA TERMOTECNICA
di VITTORIO IANNARONE
Via S. Leonardo, 16

84091 - BATTIPAGLIA
ELETTRONICA SUD
Via Serroni, 14

82100 - BENEVENTO
FACCHIANO ALFREDO
Viale Principe di Napoli, 25

● **82100 - BENEVENTO**
P. M. ELETTRONICA
Via Nicola Sala, 3

82100 - BENEVENTO
FACCHIANO MARIA
Corso Dante, 31

81043 - CAPUA
G. T. ELETTRONICA
Via Riviera Volturno, 8/10

● **81022 - CASAGIOVE-CASERTA**
ELETTRONICA
RADIOCOMUNICAZIONI
SCIALLA GEOM. SALVATORE
Via Appia, 123/25

81100 - CASERTA
A. PASTORE
Via C. Colombo, 13

80053 - CASTELLAMMARE DI STABIA
C. B. DI MARTINO
Viale Europa, 86

● **84013 - CAVA DEI TIRRENI**
ELETTRONICA TIRRENA
di VINCENZO DI DOMENICO
Corso Mazzini, 227

● **81040 - CURTI**
MEROLA FRANCESCO
Corso Piave, 152
Corso Esterno Orientale I Trav., 6

● **80142 - NAPOLI**
ABBATE ANTONIO
Via S. Cosmo F. P. Nolana, 119/B

80100 - NAPOLI
TELELUX di BUCCI ANTONIO
Via Lepanto, 93/A

● **80127 - NAPOLI**
LAMPITELLI TERESA & C.
Vico Acitillo, 69/71

80144 - NAPOLI
L'ELETTRONICA
di RAIMONDO BATTISTA
Corso Secondigliano, 568/A

80139 - NAPOLI
S. AGNETI & V. AGNETO
Via C. Porzio, 79/87

● **84014 - NOCERA INFERIORE**
PETROSINO ANDREA
Via Bruno Grimaldi, 31

84036 - SALA CONSILINA
CASALE FRANCESCO & F.LLI
Via Mezzacapo, 37

● **84100 - SALERNO**
COMPUTERLAND
Via Sabato Robertelli, 17/B

84100 - SALERNO
VI.DE.MA.
di DE MARTINO RENATO & C.
Via Fiume, 60/62

● **81055 - S. MARIA C. V.**
LA RADIOTECNICA
di A. e L. VALENTINO
Via A. Gramsci

80058 - TORRE ANNUNZIATA
GIORGIO TUFANO
Piazza E. Cesaro, 49

80058 - TORRE ANNUNZIATA
ELETTRONICA SUD
Via V. Veneto, 374/c

81059 - VAIRANO SCALO
DE GENNARO GIOVANNI
Via Abruzzi, 2

PUGLIA

70031 - ANDRIA
MANSI VINCENZO
Via Genova, 31 - 33 - 35

70100 - BARI
NUOVA HALET ELECTRONICS
Via E. Capruzzi, 192

● **70051 - BARLETTA**
DIMATTEO ELETTRONICA
di BRUNO LAVECCHIA SABINA
Via Carlo Pisacane, 11

● **70051 - BARLETTA**
PAN - CAL
di LORENZO CALABRESE & C.
Via Vitrani, 58

72100 - BRINDISI
ELETTRONICA COMPONENTI
Via S. G. Bosco, 7/9

72100 - BRINDISI
A.C.E.L.
Via Appia, 91

● **72100 - BRINDISI**
DI BIASE LEONARDO
Viale P. Togliatti, 22/32

70020 - CASSANO MURGE
MASSARI NICOLA
Via V. Emanuele III, 14

● **72015 - FASANO**
DI BIASE LEONARDO
Piazza Kennedy, 3

71100 - FOGGIA
TRANSISTOR di ALDO FIORE
Via S. Altamura, 47

71100 - FOGGIA
PAVAN MAURIZIO
Viale Francia, 44

● **71100 - FOGGIA**
ATET di MAZZOLA M. CONCETTA
Via L. Zuppetta, 28

72021 - FRANCAVILLA FONTANA
CANNALIRE
Via S. Francesco d'Assisi, 7

72021 - FRANCAVILLA FONTANA
GENERAL COMPONENTS
di ARDITO FRANCESCO
Via Salita della Carità, 4

73100 - LECCE
ELETTRONICA SUD
Via Taranto, 70
(ex via D'Aurio)

73100 - LECCE
ELECTRON di PAOLO PALMA
Via Spalato, 23

● **73100 - LECCE**
DI BIASE LEONARDO
Viale Marche, 21/a b c e

● **74028 - SAVA**
DE CATALDO GAETANA
Corso Vittorio Emanuele, 50

● **74100 - TARANTO**
ELETTRONICA RATVEL
di LA GIOIA CARMELA
Via Dante, 241-247

● **70059 - TRANI**
TIGUT ELETTRONICA
Via G. Bovio, 157

73039 - TRICASE
COMPONENTI C.F.C.
ELETTRONICI
Via Cadorna, 64

71049 - TRINITAPOLI
COBUZZI F. & C.
Via Marconi, 10

BASILICATA

75100 - MATERA
ELETTRONICA 4 emme
di MONTEMURRO
Via XX Settembre, 12

CALABRIA

89034 - BOVALINO
ELETTRO SUD
Via Euclide, 4

● **87100 - COSENZA**
G. DE LUCA & C.
Via Sicilia, 65-67-69

87100 - COSENZA
R.E.M. ELETTRONICA
Via P. Rossi, 141

87100 - COSENZA
ANGOTTI FRANCESCO
Via Nicola Serra, 56/60

88074 - CROTONE
ELETTRONICA GRECO
Via Spiaggia delle Forche, 12

88074 - CROTONE
TELERADIOPRODOTTI
di ALFI GREGORIO
Largo Ospedale

● **88046 - LAMEZIA TERME**
SIPRE ELETTRONICA
di M. MENNITI
Via E.R. De Medici, 16

89015 - PALMI
ELECTRONIC SUD
di BASILE ANTONINO
Via G. Oberdan, 9

89100 - REGGIO CALABRIA
CEM - TRE
Via Filippini, 5

89100 - REGGIO CALABRIA
R.E.T.E.
di ALBERTO MOLINARI
Via Marvasi, 53-55-57

SICILIA

● **91011 - ALCAMO**
CORACI & CULMONE
Viale Europa, 21/A

93100 - CALTANISSETTA
ELEONORI & AMICO
Via R. Settimo, 10

98071 - CAPO D'ORLANDO
ROBERTO PAPIRO
Via Piave, 90

● **95128 - CATANIA**
ANTONIO RENZI
Via Papale, 51

95128 - CATANIA
C.R.T. ELETTRONICA
Via Papale, 49

93012 - GELA
ELETTRONIK S.A.M.
Via F. Crispi, 171

98100 - MESSINA
G.P. ELETTRONICA
di PROCOPIO GIOVANNI
Via Dogali, 49

90145 - PALERMO
ELETTRONICA GANGI
Via Angelo Poliziano, 39/41

90145 - PALERMO
PAVAN LUCIANO
Via Malaspina, 213/A

90100 - PALERMO
ELETTRONICA AGRO'
Via Agrigento, 16/F

97100 - RAGUSA
TELEPRODOTTI
di STRACQUADANIO & C.
Via Ing. Migliorisi, 49/53

● **96100 - SIRACUSA**
ELETTROSUD LAUDANI
Via Augusta, 66

91100 - TRAPANI
TUTTOILMONDO TERESA
Via Orti, 15/C

97019 - VITTORIA
ELETTROSUD
Via del Quarantotto, 99

SARDEGNA

09100 - CAGLIARI
2 RTV di FONDULI & C.
Via del Donoratico, 83-85

09013 - CARBONIA
P. BILLAI
Via Dalmazia, 17/C

08045 - LANUSEI
ELETTRONICA SHOP
di TUBERI SAIU M. B.
Via Roma, 90

08100 - NUORO
ELETTRONICA PILO
Via S. Francesco, 24

07100 - SASSARI
R. & R. ELETTRONIC
di F.LLI RODIN
Via Carlo Felice, 24

07100 - SASSARI
PINTUS FRANCESCO
Viale S. Francesco, 32/A

07029 - TEMPIO PAUSANIA
MANCONI SALVATORE & COSSU
Via Mazzini, 5

ATTENZIONE AL PALLINO AZZURRO

Molti dei nostri rivenditori di fiducia ti faranno avere anche per corrispondenza tutti i componenti che vuoi. Sono quelli contrassegnati dal pallino azzurro.
Puoi rivolgerti a loro anche per chiedere preventivi, così accerti la disponibilità del materiale che ti interessa, prima di passare l'ordinazione definitiva.

1 TABELLE DI EQUIVALENZE PER TRANSISTORI

Manuale indispensabile per la ricerca delle sostituzioni dei transistori da impiegare nelle applicazioni usuali. La gamma di transistori contemplata riguarda tutta la produzione europea, americana e giapponese. Edizione aggiornata alla stagione 1986/87.

1

TABELLE DI EQUIVALENZE PER TRANSISTORI AMERICANI-EUROPEI GIAPPONESI

5ª Edizione 1986/87

T.E.T

JCE

2 CARATTERISTICHE DEI TRANSISTORI

La ricerca della corrispondenza dei dati elettrici fra due transistori diversi, per qualunque scopo compiuta, è assai difficile, per non dire tediosa perché richiede molta attenzione e assorbe molto tempo.
Tutti i tecnici lo sanno, ed ogni volta che si trovano nella necessità

di eseguire quell'operazione vi si accingono quasi a malincuore, consapevoli di non avere altra via che quella di consultare pazientemente più pubblicazioni. Grande è infatti l'abbondanza di semiconduttori presenti sul mercato.
E talvolta senza esito, essendo quasi impossibile avere sottomano le caratteristiche di tutti i tipi in produzione, specie di quelli destinati ad applicazioni particolari. Con questo manuale il grave problema scompare. Tutto diventa facile e rapido, come per incanto.

3

4

3 CARATTERISTICHE DEGLI INTEGRATI DIGITALI

È il libro che mette immediatamente a disposizione dei tecnici i dati degli integrati digitali TTL e dei componenti CMOS, sempre difficilmente rintracciabili. Una autentica ricorsa, dunque, per sopprimere un ostacolo ricorrente e per rendere il lavoro più agevole e rapido.

4 CARATTERISTICHE DEGLI INTEGRATI LINEARI

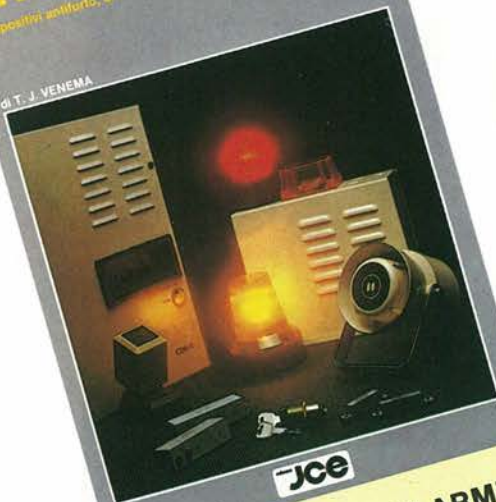
Un volume solo che ne vale almeno dieci. Riunisce i dati più importanti degli amplificatori operazionali, dei regolatori di tensione, dei comparatori, degli amplificatori a bassa frequenza, dei temporizzatori più usati e di altri importanti componenti. Per i tecnici, è una miniera ricchissima e comoda al tempo stesso.

SI ACCETTANO FOTOCOPIE DI QUESTO MODULO D'ORDINE

MODULO D'ORDINE PER SOFTWARE E LIBRI JCE

DESCRIZIONE	CODICE ARTICOLI	QUANT.	PREZZO UNITARIO	PREZZO TOTALE
Costruiamo un vero microelaboratore elettronico	3000-	1	—	OMAGGIO
Tabelle di equivalenze per transistori	8013-		L. 24.000	
Caratteristiche dei transistori	8014-		L. 24.000	
Caratteristiche degli integrati digitali	8015-		L. 24.000	
Caratteristiche degli integrati lineari	8016-		L. 24.000	
Sistemi di allarme	8009-		L. 26.000	
Il grande libro dei progetti elettronici	8011-		L. 29.000	
Costruire l'elettronica N. 1	8012-		L. 22.000	
			SPESE DI SPEDIZIONE	+ 3000
			IMPORTO DA PAGARE	

Completare il modulo scrivendo la quantità a fianco dei libri desiderati, il prezzo totale e spedire a:

JCE CASELLA POSTALE 118 20092 CINISELLO BALSAMO

SISTEMI DI ALLARME

Gli impianti di allarme e la loro costruzione elettronica sono gli argomenti che questo libro, unico nel suo genere, tratta a livello di specializzazione. I particolari tecnici che vi si apprendono aprono al lettore la conoscenza dei vari tipi di impianti, ponendolo nella vantaggiosa condizione di saper scegliere il tipo più adatto alle proprie necessità. Molte sono, nel libro, le notizie utili e gli esempi pratici nell'installazione degli impianti e la collocazione dei rivelatori. Per la miglior comprensione dei dispositivi più moderni, è descritta la costruzione del tipo "a perturbazione di campo" a micronde.

IL GRANDE LIBRO DEI PROGETTI ELETTRONICI

I venticinque capitoli di questo libro passano in rassegna il meglio della letteratura tecnica mondiale suddiviso in altrettanti argomenti. Chi ama i circuiti a radiofrequenza, per esempio, troverà un bel po' di pagine dedicate ai ricevitori e ai trasmettitori per tutte le gamme possibili e immaginabili, e tutti i relativi accessori. Chi invece preferisce i computer, avrà a disposizione un'ampia messe di convertitori A/D e D/A, di interfacce di ogni genere e tipo e di altri dispositivi logici. I riparatori e gli addetti ai servizi di assistenza tecnica potranno rivoluzionare le loro attrezzature, semplificando radicalmente il lavoro di ricerca dei guasti, con un'intera serie di progetti inediti.

COSTRUIRE L'ELETTRONICA N° 1

Sei capace di realizzare tutti i progetti delle riviste per elettronici dilettanti? Ti piacerebbe creare tanti circuiti utili, insoliti, divertenti? Non si tratta di una semplice raccolta di schemi, ma di una rigorosa selezione di progetti elettronici completi di tutti gli schemi, i piani di montaggio e i circuiti stampati, con istruzioni per la taratura, la messa a punto e le possibilità di impiego pratico di ciascun apparato. Questo libro spiega come fare, e anche se non hai moltissima confidenza con stagno e saldatore, potrai intraprendere la costruzione di ben 36 entusiasmanti idee elettroniche.

« PROGETTO »

Spedire in busta chiusa a:
JCE CASELLA POSTALE 118
20092 Cinisello Balsamo

UTILIZZARE QUESTO MODULO D'ORDINE INDICANDO IL NOME - COGNOME E L'INDIRIZZO COMPLETO

SI PREGA DI SCRIVERE IN STAMPATELLO

Nome

Cognome

Via

Città

Data C.A.P.

Desidero ricevere la fattura SI NO Barrare la voce che interessa

Cod. Fiscale/P. IVA

Pagamento anticipato L.

Pagamento contro assegno L.

FORMA DI PAGAMENTO PRESCELTA

Pago anticipatamente l'importo del materiale ordinato, comprensivo di L. 3.000 per le spese di spedizione, con vaglia postale intestato a: **JCE - JACOPO CASTELFRANCHI EDITORE - CASELLA POSTALE 118 - 20092 Cinisello Balsamo** indicando su di esso il materiale da me richiesto.

Pagherò in contanti alla consegna del pacco l'importo del materiale ordinato comprensivo di L. 3.000 per le spese di spedizione.

Pago anticipatamente l'imprto del materiale ordinato comprensivo di L. 3.000 per le spese di spedizione e allego al presente modulo d'ordine un assegno bancario intestato a: **JCE - JACOPO CASTELFRANCHI EDITORE.**

La fattura viene rilasciata, su richiesta, solo per importi superiori a L. 50.000.